61e Année 1er Trimestre 1955 N° 1

ANNALES DE GEMBLOUX

ORGANE TRIMESTRIEL

de l'Association des Ingénieurs sortis de l'Institut Agronomique de l'Etat à Gembloux.

(Association sans but lucratif).

SOMMAIRE

Inauguration du Mémorial en souvenir des anciens étudiants et étudiants de l'Institut Agronomique de Gembloux morts pendant la guerre 1940-1945 1

R. Steyaert. — *In memoriam : Émile Marchal* 10

Ém. Larose. — *Quelques points d'actualité en matière de génétique générale et d'amélioration des plantes* 15

G. Jakovliv. — *A propos de règlements et de méthodes d'appréciation de la qualité des conserves de fruits et des confitures* 29

N. Kopytine. — *Contribution à l'étude de la stabilisation du lait par l'oxygène moléculaire maintenu à une pression élevée et continue* 35

Bibliographie 49

Secrétaire de Rédaction:
R. GEORLETTE
207, av. R. Neybergh,
BRUXELLES II

Editeur :
J. DUCULOT
GEMBLOUX

ASSOCIATION DES INGENIEURS AGRONOMES DE GEMBLOUX
A.I.G.x

26 MAR 1955

C. S. B.

Comité de Rédaction :

Président : Hoed, Fr.

Secrétaire : Baccu, Y.

Trésorier : Lambion, R.

Membres : Demortier, G. ; Favresse, S. ; Ragondet, G. ; Steyaert, R. ; Thomas, R. ; Van Hagendoren, G.

Secrétaire de Rédaction : Georlette, R. (tél. 25.88.77).

Compte chèques-postaux n° 1660.59 : Association des Ingénieurs de Gembloux, 4, avenue des Narcisses, Uccle 3.

Compte-courant n° 570.810 de l'Association à la Société générale de Belgique, à Bruxelles.

Tarif publicitaire.

Pour un an :

bande d'envoi :	2000 fr.
1 page couverture :	2000 fr.
1 page intérieure :	1400 fr.
1/2 page intérieure :	800 fr.

Prix du numéro : 60 francs.

Abonnements annuels.

Pour le pays :	225 fr.
Pour les bibliothèques publiques et les librairies :	180 fr.
Pour l'étranger :	250 fr.

Les abonnements sont reçus par le Secrétaire de l'A. I. Gx., M. Y. Baccu, 57, rue de Canada, à Bruxelles (tél. 37.36.76).

Les publications originales sont signées par les auteurs qui en assument l'entière et exclusive responsabilité.

Les « Annales de Gembloux » acceptent l'échange avec toutes les revues scientifiques traitant des matières agronomiques. Il sera rendu compte de tout ouvrage dont un exemplaire parviendra au Secrétaire de Rédaction.

La reproduction ou la traduction des articles n'est autorisée qu'après accord avec la Rédaction.

UN ENGRAIS

INDISPENSABLE

LE PHOSPHATE THOMAS

apporte au sol

Acide phosphorique, Chaux, Magnésie et Manganèse,

conserve et améliore les qualités physiques de

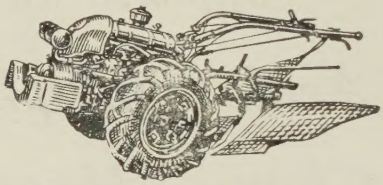
CHAQUE TERRE

Service Agronomique
des Producteurs Belges et Luxembourgeois
de Scories Thomas,
47, Rue Montoyer,
BRUXELLES.

Gamme complète de motoculteurs et motocharrues

SIMAR

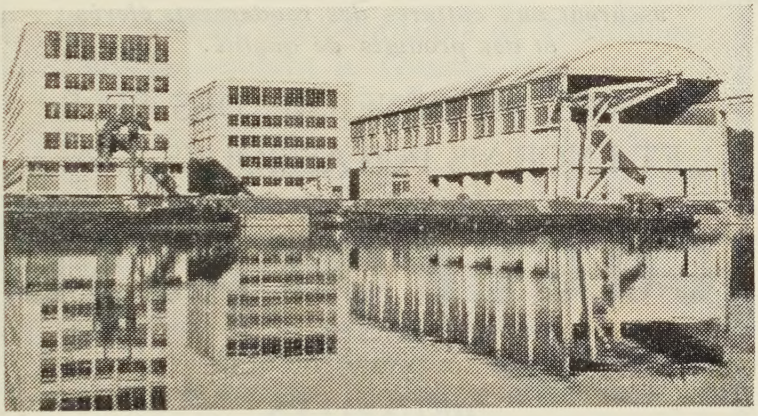
3 CV — 5 CV — 8 CV pour l'horticulteur
ainsi que le 9 CV à 3 vitesses, marche arrière —
freins et différentiel pour l'agriculteur, à volonté
embrayage à friction spécial — diesel — pétrole — essence.



Tracteur à Balance SIMAR 12 CV
Stérilisateur de terre SIMOX

Charles GUINAND
58-62, Grande rue au Bois,
BRUXELLES 3

La Sté Ame A. C. B. I. à Huy



livre, au départ de ses usines de Java-lez-Huy,

les engrais complets granulés	les aliments du bétail	les semences sélectionnées
« PRODUMAX »	**« STAR »**	**« PRODUMAX »**

LA POTASSE appliquée sous forme de

Sel brut-sylvinite 17 % de K_2O

ou Chlorure de potassium 40 % de K_2O

ou Sulfate de potasse 48 % de K_2O

avec

L'ACIDE PHOSPHORIQUE appliqué sous forme de
FERTIPHOS 38 à 42 % P_2O_5 sol.
citrate d'ammoniaque

assurent aux cultures des rendements élevés et des produits de qualité.

COMPTOIR GÉNÉRAL DES SELS
ET ENGRAIS POTASSIQUES S. A.

COGEPOTASSE

53, Boulevard du Midi
BRUXELLES

Bureaux Régionaux :

ARLON
Rue Hamélius, 22
Tél. 83

TONGRES
Rue des Marais
Tél. 31042

POUR LE CONGO BELGE, demandez également les **ENGRAIS COMPOSES EQUILIBRES** et l'**ALIPHOS** (phos. bicalcique précipité), aliment indispensable au bétail.

COGEPOTASSE
Boîte Postale 750 - STANLEYVILLE.

ANNALES DE GEMBLOUX

61e Année. 1er Trimestre 1955. No 1

Inauguration du Mémorial

en souvenir des anciens Étudiants et Étudiants de l'Institut Agronomique de Gembloux morts pendant la Guerre 1940-1945.

Après les avatars d'ordre administratif qui en ont retardé la réalisation et dont les assemblées annuelles ont perçu les échos, le monument élevé à la mémoire de nos morts de la guerre de 1940-45 a été inauguré solennellement le dimanche 21 novembre 1954. Ainsi que notre confrère HESPEL, recteur de l'Institut, en avait pris l'engagement lors de notre assemblée statutaire de janvier 1954, il s'est attaché à cette réalisation avec le dynamisme qu'on lui connaît, et auquel il convient de rendre un juste hommage. Les fonds nécessaires ont été généreusement fournis, d'une part par les membres du corps professoral de l'Institut et du Centre Agronomique, les étudiants et, d'autre part, par les membres de notre association. A tous, nous exprimons ici nos sincères remerciements.

Le mémorial, plus simple que le monument de la cour des noyers à la mémoire des élèves et anciens élèves morts au cours de la guerre 1914-1918, est installé dans le couloir, près de la porte d'entrée de l'Institut. Il revêt la forme d'une plaque de marbre commémorative scellée dans le mur rentrant de gauche où vient s'appuyer dans le haut une des volées de l'escalier d'honneur. Il est l'œuvre du statuaire bruxellois connu M. SALU, d'après le plan établi par le confrère VANHAGENDOREN. Les ornements et les lettres, en bronze, patinés avec art, se détachent nettement sur le marbre blanc veiné. A la partie supérieure, d'une couronne d'immortelles centrale partent, l'une à gauche et l'autre à droite, deux guirlandes reproduisant des feuilles de chêne ; la pérennité du souvenir est encore rappelée au bas de la plaque par deux petites couronnes d'immortelles.

La cérémonie inaugurale, qui avait été supérieurement organisée par ce maître en la matière qu'est le recteur HESPEL, s'est déroulée dans l'atmosphère de recueillement et de grave solennité que commandaient les circonstances, au milieu d'un concours de monde impressionnant où l'on remarquait notamment, outre les nombreux représentants de groupements patriotiques avec leurs étendards, les familles des disparus, les membres du corps professoral de l'Institut et du Centre Agronomique, les étudiants, les élèves des écoles de Gembloux et un nombre considérable d'anciens, parmi lesquels notre sympathique président d'honneur PINGUAIR. Elle était rehaussée en outre de la présence de MM. PEETERS, chef de cabinet adjoint, délégué du ministre de l'Instruction Publique, PARMENTIER, secrétaire général, délégué du ministre de l'Agriculture, le colonel LOQUET, commandant militaire de la Province, LACROIX, sénateur, bourgmestre de Gembloux, les anciens recteurs BOUCKAERT, MAYNÉ et TILKIN, le DOYEN de Gembloux et du statuaire M. SALU.

Elle débuta par l'exécution d'une composition de Victor Mercier sur le texte d'une poésie de Victor Hugo commençant par ce vers : « Ceux qui pieusement sont morts pour la patrie », pour soprano et chœur. La partie de solo était exécutée par la talentueuse cantatrice Madame DAUBY, la partie chorale étant confiée à l'Orphéon royal St Guibert, de Gembloux, fort bien stylé.

Le président CHARLIERS devant garder la chambre, c'est au vice-président VANHAGENDOREN qu'échut l'honneur de prononcer le discours de circonstance au nom de l'A. I. Gx et de confier la garde du monument au recteur de l'Institut. Il le fit en ces termes :

« Lorsque, quelque temps après la guerre de 1940-45, l'idée prit corps au sein de la Commission administrative de l'Association des Ingénieurs sortis de l'Institut Agronomique de Gembloux, de consacrer dans la pierre la mémoire de ceux des nôtres, ingénieurs et étudiants, qui avaient fait le sacrifice de leur vie au service de la patrie, le sentiment qui avait inspiré ses promoteurs se refusait, comme instinctivement, à faire du monument projeté avant tout un chant de gloire ou une apothéose de triomphe.

« Certes, on éprouve une fierté légitime en constatant que tant des nôtres avaient vaillamment embrassé la grande cause de la résistance à un ennemi abhorré, attitude d'autant plus héroïque qu'ils connaissaient la supériorité de puissance de l'envahisseur, laquelle semblait vouer d'avance à la stérilité toute velléité d'opposition.

« Et cependant, c'est l'action conjuguée de tous ces efforts isolés, apportant leur collaboration résolue aux forces de libération, qui

finalement eut raison de l'occupant et le rejeta au-delà de nos frontières, d'où il était venu.

« Mais, à quel prix ! Que de ruines et de deuils n'accumula-t-il pas sur notre sol ! Et si nous nous réjouissons à juste titre de la liberté retrouvée, en revanche nous déplorons la perte de ceux qui, comme eux, périrent dans la tourmente. Ces jeunes existences fauchées au seuil de la vie, tous ces beaux espoirs anéantis nous étreignent le cœur, comme ils plongent leur famille dans un éternel désespoir, et si leur geste magnanime nous remplit de fierté, ce sentiment est dominé par la profonde douleur que nous cause leur tragique disparition.

« Aussi ne sont-ce point des couronnes de laurier, trop uniquement laudatives, que nous avons voulu par ce monument, tresser à nos regrettés disparus ; nous avons plutôt demandé au chêne d'interpréter la fidélité avec laquelle nous conservons leur mémoire, et aux immortelles d'attester la perpétuation de leur souvenir dans nos cœurs.

« Plus peut-être que glorifier les héros, nous avons voulu pleurer des êtres chers, et témoigner que l'affection que nous éprouvons pour eux les accompagne, inaltérable, au delà du tombeau.

« C'est ainsi que, ce monument étant érigé sur les lieux mêmes où ils passèrent les plus belles années de leur jeunesse, années de joyeuse insouciance, leur souvenir continuera à être mêlé à la vie quotidienne qui anime ces locaux vénérables, comme une présence exemplaire de hautes vertus civiques. La génération estudiantine actuelle les a, d'ailleurs, adoptés en apportant généreusement son obole à la réalisation matérielle du mémorial ; c'est là un geste sympathique de confraternité qui lui fait honneur et qui continue la tradition de solidarité gembloutoise.

« Avant de vous faire la remise solennelle de ce monument du souvenir je m'en voudrais, Monsieur le Recteur, de ne pas rappeler ici votre intervention personnelle particulièrement diligente et efficace pour en mener l'édification à bonne fin. Au nom de l'Association, je vous remercie de votre aide si précieuse. J'exprime également notre spéciale gratitude au corps professoral de l'Institut et à tout le personnel des Stations pour la contribution substantielle qu'ils ont bien voulu apporter à sa réalisation.

« Je félicite, enfin, le statuaire Monsieur SALU de la belle réussite de l'œuvre, comme je le remercie de la conscience et du soin qu'il a apportés à son exécution.

« Monsieur le Recteur, j'ai l'honneur de vous confier la garde du monument et vous prie de bien vouloir le découvrir ».

On entend alors le « Largo » de Händel, dont les accents pathé-

tiques traduisent et exaltent l'émotion ambiante. Au milieu de l'attente générale, le recteur HESPEL découvre le mémorial, jusque là recouvert du drapeau national. Le moment est solennel ; les clairons sonnent aux champs.

Ensuite, le recteur HESPEL prononce son discours, dans lequel il rappelle avec éloquence les années pénibles de la guerre et les actes héroïques où se couvrirent de gloire tant des nôtres et notamment ceux dont le mémorial inauguré ce jour perpétue la mémoire. Voici le texte de cette remarquable allocution :

« En acceptant avec respect la garde du mémorial élevé à la mémoire des anciens étudiants et des étudiants de notre Institut, qui ont donné leur vie pour que notre Pays conserve son indépendance, notre gratitude va à l'Association des Ingénieurs, au personnel de l'Institut et du Centre Agronomique, aux Étudiants qui ont contribué à réunir le capital nécessaire pour rendre un hommage digne à la mémoire de ceux qui se sont sacrifiés, ainsi qu'à notre confrère VANHAGENDOREN qui a tracé les lignes du mémorial et au statuaire SALU qui l'a réalisé.

« Reportons-nous en 1940. Notre Pays se consacrait au travail ; sa seule prétention sur le plan extérieur était de participer aux compétitions commerciales et de poursuivre au Congo son œuvre civilisatrice se traduisant par plus de bien-être dans la Colonie et dans la Métropole.

« La richesse et les possibilités de notre Pays et de sa Colonie ne pouvaient laisser indifférent le nazisme allemand dans son rêve de conquête et de domination du monde. Notre territoire fut bombardé, envahi, pillé ; notre population fut traînée en Allemagne et astreinte au travail obligatoire souvent à des fins militaires, un régime de terreur fut organisé par une police militaire et ses séides. Pendant 18 jours, notre armée fit son possible pour retarder l'avance de l'ennemi, incomparablement supérieur en nombre et en matériel.

« La capitulation ne surprit personne, car pour résister avec succès il eût fallut la collaboration immédiate d'alliés nombreux et équipés à l'égal de l'envahisseur. Ce sont ces circonstances défavorables qui ornent d'un éclat particulier les efforts surhumains de nos soldats.

« On connaît aussi l'ampleur extraordinaire que prit dans notre Pays, sous l'occupation, l'organisation de la résistance. Nos disciples s'y distinguèrent, après avoir réussi, par toute sorte de subterfuges, à échapper au travail obligatoire.

« S'ils ont accepté les risques de leur attitude audacieuse, c'est parce qu'elle correspondait à l'éducation civique qu'ils avaient reçue dans ces murs et aussi parce que leur perspicacité leur faisait

deviner que leurs éducateurs menaient la même lutte qu'eux. Rappelons avec déférence que plusieurs membres du personnel de l'Institut et du Centre Agronomique, quoique s'étant eux aussi compromis, eurent la chance de poursuivre le combat jusqu'à la libération.

« Le mémorial que nous inaugurons aujourd'hui rappellera la leçon d'honneur de nos anciens et de nos étudiants ; il indiquera à tous l'attitude à adopter si, par malheur, notre patrie se retrouvait un jour engagée dans une nouvelle lutte, dont le prix serait encore une fois sa liberté. Ce ne sont que des raisons de cet ordre qui pourraient faire de nous des belligérants, car notre Pays ne nourrit aucun désir d'expansion territoriale ; ses seules aspirations sont de collaborer à la réalisation du bonheur de tous les peuples ; il respecte leurs légitimes aspirations pour plus de bien-être par le travail, la justice sociale et l'amour du prochain ; il reste résolu à défendre son patrimoine de liberté, de civilisation, de solidarité sociale, de culture et de technique résultant des efforts et des luttes séculaires des aïeux.

« Avec les autres Nations détentrices des grandes vertus humaines, notre patrie veut créer, par les moyens pacifiques, un monde meilleur excluant les égoïsmes collectifs pour appeler les hommes de toute couleur et de toute religion à jouir des bienfaits naturels et culturels. C'est parce que chez nous subsiste la primauté de l'individu, de son respect se manifestant notamment par la tolérance et par la reconnaissance à chacun du droit de profiter de sa vie, que notre Pays est appelé à traiter d'égal à égal avec les plus puissants dans les organismes internationaux des nations-unies qui, repoussant tout règlement des différends par la force, veulent unir les peuples en confondant leurs intérêts particuliers, de telle sorte que se compensent les infériorités des uns par les supériorités des autres.

« Hélas, tendre à substituer la fraternité à l'égoïsme et le droit à la force s'oppose à tant d'intérêts puissants, d'ignorance, de volonté de domination, que la conjonction des efforts opiniâtres et patients de l'élite des hommes de tous les pays a bien de la peine à maîtriser les forces du mal et, qu'à défaut d'autres moyens efficaces, c'est par la puissance militaire que l'on en est encore à essayer de promouvoir le progrès moral. Ne nions pas l'évidence, ne répétons pas les erreurs du passé, l'idéalisme et la bonne foi ne sont pas qualités universelles, soyons forts pour imposer la loi morale et nous soustraire à ses ennemis ».

Mesdames, Messieurs,

« Les braves, dont ce monument perpétuera le souvenir, sans doute pensèrent comme je viens de le dire. Aucun d'eux ne brava l'ennemi en escomptant une récompense. C'est notre bien à tous, celui de leurs parents, de leurs amis et le nôtre qui les fit se jeter dans l'abominable mêlée. Ils payèrent de leur vie, une vie si belle qu'ils avaient préparée par des études à notre Institut, la défense de notre liberté, de notre sécurité, de notre honneur. Nous leur devons, vous le voyez, chacun de nous, une gratitude infinie. C'est le civisme qui, ayant forgé leurs âmes, les poussa au combat ; comme ceux de 1914-18, ils en avaient compris le sens profond et l'interprétèrent comme un impératif avec lequel l'honneur ne transige pas.

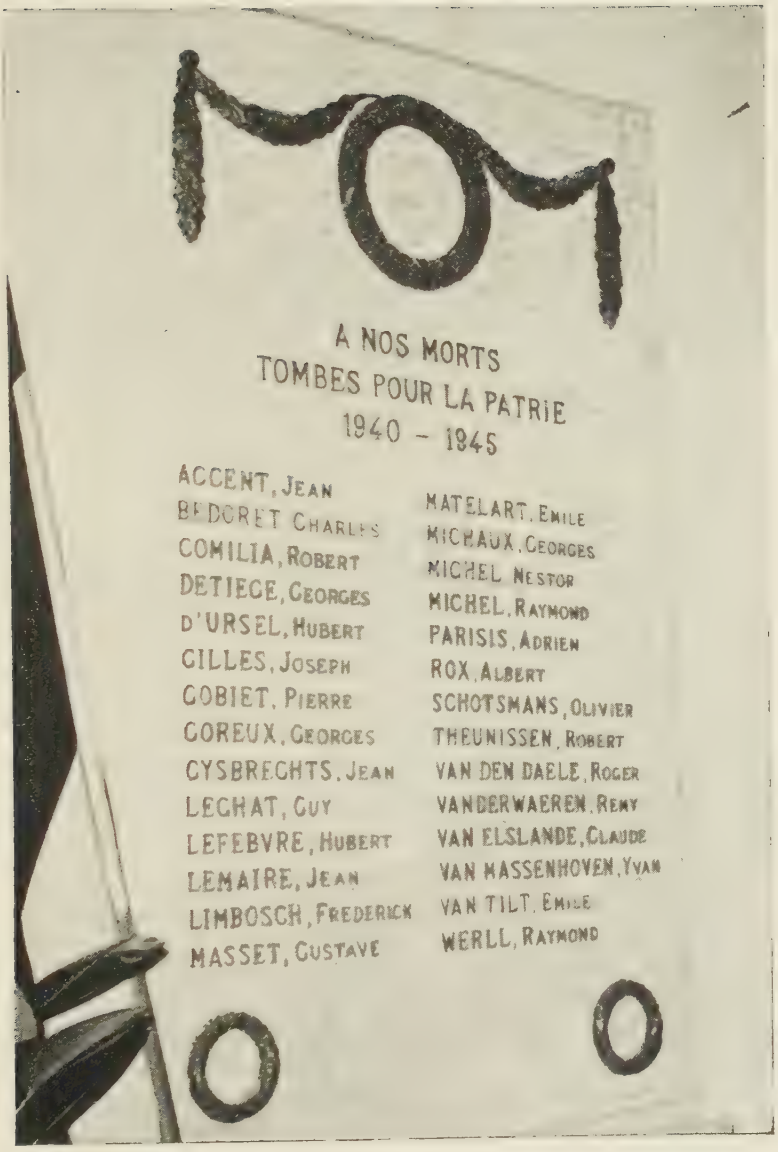
« Les uns étaient très jeunes, n'avaient pas beaucoup plus de 20 ans ; les plus âgés dépassaient de peu la quarantaine. Ils moururent les armes à la main, à l'armée ou dans le maquis, dans un camp de prisonniers ou de concentration, en prison à la suite des tortures qui leur furent infligées, un d'entre eux périt en mer avec sa femme, un autre fut probablement fusillé.

« Les jeunes ne connaissaient de l'existence que le labeur des études et le désir de satisfaire leurs parents et leurs professeurs ; ils rêvaient sans doute de créer un foyer heureux auquel leur travail apporterait l'aisance. Des plus âgés étaient époux et pères, ils jouissaient de l'amour de leur femme et des caresses de leurs enfants. Leur sort à tous fut injuste : c'est parce qu'ils firent leur devoir de citoyen et souvent plus encore que les obligations militaires ne leur imposaient, qu'ils perdirent la vie, plongeant dans une douleur implacable, frères, mères, épouses, enfants, parents et amis.

« Nos cœurs se serrent, nos regards s'obscurcissent au rappel de tant de souffrances, de sacrifices, d'héroïsme. Je ne doute pas qu'aux heures tragiques, nos braves mêlèrent au souvenir d'êtres chers celui de la douce maison où leurs esprits s'ouvrirent aux splendeurs des sciences. C'est dans la grandeur des vertus de ceux que nous pleurons que leurs proches auront trouvé les plus pures consolations.

« Au souvenir de nos anciens étudiants, joignons celui de Draye Joseph, préparateur à la Station d'Entomologie, qui fut tué au combat dans les rangs de la résistance.

« Rappelons à leur sujet ce que le général Haudy a dit de ses soldats de Bastogne : « Ils sont morts afin que nous, les vivants, puissions demeurer en sécurité. Ils sont morts pour que les libertés


A NOS MORTS
TOMBES POUR LA PATRIE
1940 - 1945
ACCENT, JEAN
BEDORET CHARLES
COMILIA, ROBERT
DETIEGE, GEORGES
D'URSEL, HUBERT
GILLES, JOSEPH
GOBIET, PIERRE
GOREUX, GEORGES
GYSBRECHTS, JEAN
LECHAT, GUY
LEFEBVRE, HUBERT
LEMAIRE, JEAN
LIMBOSCH, FREDERICK
MASSET, GUSTAVE
MATELART, EMILE
MICHAUX, GEORGES
MICHEL NESTOR
MICHEL, RAYMOND
PARISIS, ADRIEN
ROX, ALBERT
SCHOTSMANS, OLIVIER
THEUNISSEN, ROBERT
VAN DEN DAELE, ROGER
VANDERWAEREN, REMY
VAN ELSLANDE, CLAUDE
VAN HASSENHOVEN, YVAN
VAN TILT, EMILE
WERLL, RAYMOND

puissent être données à tous les hommes, dans tous les pays. Ce n'est pas de leur faute si les idéaux pour lesquels ils donnèrent leur vie n'ont pas été pleinement réalisés.

De nouveau des nations qui furent libres sont accablées sous un régime de dictature : elles sont privées de liberté et leurs peuples sont livrés en esclavage. Ce même danger menace à présent d'autres nations. Le combat mené pour la liberté par ceux-ci, nos morts héroïques, n'est pas terminé. Inspirés et soutenus par leur dévouement, par leur sublime sacrifice, nous les vivants, nous devons mener notre combat avec vigilance, courage et un inaltérable dévouement au culte de la liberté ».

« Je ne puis résister au besoin d'évoquer aussi à ce moment cette méditation de Duhamel inspirée par les cimetières militaires qui, comme ce mémorial, sont consacrés au souvenir des morts de la guerre. — « Dans les villages, autour des églises, ou sur les beaux coteaux, parmi les vignes et les fleurs, il y a d'antiques cimetières, que les siècles remplissent avec lenteur.

Mais le cimetière que voici ne doit rien à la vieillesse, ni à la maladie.

C'est un cimetière d'hommes jeunes et forts.

On peut lire leurs noms sur les petites croix pressées, qui répètent tout le jour, en un chœur silencieux : il y a donc quelque chose de plus précieux que la vie, il y a donc quelque chose de plus nécessaire que la vie, puisque nous sommes ici ».

« A vous tous, Mesdames et Messieurs, je demande de vous recueillir à la mémoire chérie de ces braves qui sont morts pour sauvegarder nos vies et dont ce mémorial rappelle les noms ».

Le recteur Hespel termina son allocution par l'appel des morts de la guerre 1940-45 dont les noms, que nous reprenons ci-après, figurent sur le mémorial :

Accent Jean
Bédoret Charles
Comilia Robert
Detiège Georges
d'Ursel Hubert
Gilles Joseph
Gobiet Pierre
Goreux Georges
Gysbrechts Jean
Lechat Guy
Lefebvre Hubert
Lemaire Jean
Limbosch Frederick
Masset Gustave
Matelart Émile
Michaux Georges
Michel Nestor
Michel Raymond
Parisis Adrien
Rox Albert
Schotsmans Olivier
Theunissen Robert
Van den Daele Roger
Vanderwaeren Remy
Van Elslande Claude
Van Massenhoven Yvan
Van Tilt Émile
Werll Raymond.

Après cette évocation émouvante de l'holocauste de ces braves, on entendit, comme un suprême hommage posthume, la grande voix de la patrie sous les espèces de la Brabançonne, qu'exécuta avec la componction voulue l'Orphéon royal St. Guibert.

Les assistants défilèrent devant le mémorial et y déposèrent de nombreuses gerbes, aux sons de la marche funèbre de Chopin et de celle de la Symphonie héroïque de Beethoven.

Pour terminer la cérémonie, les assistants allèrent se recueillir devant le monument aux morts de 1914-18, à la cour des noyers, où l'Orphéon fit entendre la composition polyphonique « Adieu mon frère » de Waelrant, nuancée à souhait.

Ici encore, le recteur Hespel procéda à l'appel des morts, le souvenir desquels fut également honoré par le dépôt de gerbes, que clôtura d'une note de réconfort l'hymme de Gevaert « Vers l'avenir ».

IN MEMORIAM

Emile MARCHAL

10 avril 1871 — 17 novembre 1954.

Un de nos plus grands maîtres n'est plus. Émile MARCHAL s'est éteint le 17 novembre 1954 dans la modestie et l'effacement qui caractérisèrent toute son existence et qui lui dictèrent ses dernières volontés. Il souhaita que ses obsèques eussent lieu dans l'intimité et n'accepta comme dernier hommage qu'une maigre gerbe dont les fleurs seraient cueillies dans les jardins de l'Institut Agronomique de Gembloux, auquel il consacra le meilleur de sa carrière.

Il n'acceptait les honneurs qui lui revenaient que s'il pouvait les partager avec ses collègues ou ses collaborateurs, tant il éprouvait de scrupule vis-à-vis de tout ce qui aurait pu être interprété comme une manifestation de caractère personnel.

L'activité d'Émile MARCHAL a toujours été inspirée par son idéal de probité scientifique et par un esprit de renoncement intégral.

Disciple des savants qui illustrèrent la fin du siècle dernier, MARCHAL professait le culte de la science, pratiqué pour la recherche de la vérité et la réalisation du mieux-être de l'humanité. Il appartint à cette pléiade d'hommes qui contribuèrent à la grandeur de notre civilisation par l'élargissement et la diffusion de nos connaissances.

Les rapports de MARCHAL avec le monde étaient à sens unique. Il ne cultivait les relations des hautes sphères que sa science lui avait ouvertes que pour mieux servir les autres, mais jamais pour en recueillir un avantage.

Il professait la même courtoisie vis-à-vis de tous, qu'ils fussent d'éminents collègues ou de timides étudiants. Jovial et paternel, tout à la fois, il inspirait le respect et la confiance.

Il est difficile de retracer, ne fut-ce qu'à grands traits, la vie d'Émile MARCHAL, sans rappeler celle de son père, Élie MARCHAL. L'une modelée sur l'autre, elles se complétèrent dans leur œuvre. Elles constituent un héritage spirituel dont l'exemple est aussi rare que remarquable.

Modeste régent, natif des Ardennes, Élie MARCHAL se passionna pour les sciences et attira sur lui l'attention d'éminents botanistes

de son temps, qui l'orientèrent vers le Jardin botanique de Bruxelles où, nommé en qualité d'aide naturaliste, il put s'adonner à l'étude des mousses. C'est là que le jeune MARCHAL acquit très tôt le goût de la botanique, pour laquelle il partagea bientôt la même passion que son père, dont il devint plus tard le collaborateur.

Entre-temps, Élie MARCHAL avait accepté la charge de professeur de botanique à l'École d'horticulture de Vilvorde, ce qui ne manqua pas d'orienter son fils vers la botanique appliquée et le décida probablement, ses études moyennes terminées à l'Athénée d'Ixelles, à s'inscrire comme étudiant à l'Institut de Gembloux en 1888. Il en sortit porteur du diplôme d'ingénieur agricole en 1891. Il compléta ensuite ses connaissances en botanique à l'Université de Bruxelles, sous l'égide de Léo ERRERA. Pendant ce séjour à l'Université de Bruxelles, Émile MARCHAL se distingua déjà par quelques travaux qui eurent la faveur d'être publiés par l'Académie Royale de Belgique. Ce fut la microbiologie du sol qui retint son attention en ce moment. Les aptitudes d'Émile MARCHAL furent remarquées par Émile LAURENT, professeur de botanique à l'Institut Agricole de Gembloux. En 1895, il est nommé préparateur assistant à la chaire de botanique et dès 1897 il partagea avec Laurent les charges de l'enseignement. Mais MARCHAL cherchait sa voie, s'intéressant tour à tour à la physiologie végétale, à la microbiologie du sol, à la pathologie végétale. En 1895, il publia déjà, chez Castaigne, un opuscule d'une soixantaine de pages sur les maladies des plantes cultivées en Belgique. C'est la découverte de l'agent causal de la brûlure du lin, *Asterocystis radicis*, qui détermina l'orientation majeure des travaux de MARCHAL. La pathologie végétale, discipline à peine individualisée à cette époque, lui doit tout son épanouissement en Belgique. Un séjour chez Eriksson en Suède, qui se livrait à cette époque à ses remarquables études sur les rouilles, ouvrit à MARCHAL des horizons nouveaux et, en 1902, il découvrit la spécificité du parasitisme d'*Erysiphe graminis*. C'est aussi l'époque de l'apogée de la carrière d'Émile LAURENT, maître s'il en fut, auquel MARCHAL apporta sa collaboration dans la célèbre étude sur la synthèse des albuminoïdes chez les végétaux. Ce sera l'œuvre maîtresse et dernière d'Émile LAURENT. En février 1904, il mourut en revenant d'une mission au Congo que lui avait confiée S. M. Léopold II. Toute la charge de l'enseignement de la botanique à l'Institut Agricole retomba dès lors sur Émile MARCHAL. Sa destinée se précisa et il atteignit alors l'apogée de sa carrière. Son père, pour des raisons de santé, prit, en 1899, sa retraite de l'enseignement et du Jardin botanique mais il n'abandonna pas la botanique. Il rejoignit son fils à Gembloux et entama avec lui

les célèbres études sur la physiologie, la sexualité et la cytologie des mousses. Les qualités de naturaliste du père s'alliaient et s'associaient à merveille aux qualités de scientiste du fils. La passion de la bryologie du père inspira le fils ; de 1905 à 1911, ils publièrent en collaboration six travaux qui se révélèrent par la suite d'importance capitale dans l'étude de l'hérédité ; ils découvrirent les bases essentielles de la polyploïdie. Éclatante démonstration de l'utilité et de la portée des études poursuivies dans un but purement académique !

L'importance de ces études fut immédiatement appréciée. En 1906, Élie et Émile Marchal devinrent lauréats de l'Académie Royale de Belgique. En 1912, l'Institut de France leur décerna le Prix Desmazière. En 1919, ils furent titulaires du Prix du Gouvernement pour la troisième période (1909-1918). Cette collaboration si parfaite et si fructueuse devait hélas s'arrêter lorsqu'Élie Marchal s'éteignit en 1923, âgé de 84 ans.

Ces consécrations amenaient Émile Marchal dans les rangs des hommes de science belges éminents. Dès lors, il entra dans les plus respectables assemblées ; correspondant de l'Académie Royale de Belgique, Classe des Sciences, en 1911, titulaire en 1919, enfin président de l'Académie en 1930 ; correspondant de l'Institut de France, section d'Économie rurale, en juillet 1933 et associé de l'Académie d'agriculture de France, en décembre de la même année ; la Fondation Universitaire, l'Institut royal colonial belge et l'Institut national pour l'étude agronomique du Congo belge le comptèrent parmi leurs membres fondateurs. En 1934, la Faculté des Sciences de l'Université de Bruxelles lui décerna le titre de docteur *honoris causa*.

Mais si Émile Marchal est apprécié en tant que savant, il l'est aussi en tant qu'homme. Non seulement sa compétence, mais aussi la simplicité et la noblesse de son caractère lui valurent d'être le conseiller des plus hautes autorités du pays.

Les séquelles de la première guerre mondiale eurent pour Émile Marchal, dans la poursuite de ses recherches, des conséquences néfastes. Par suite, d'une part, des charges très lourdes de l'enseignement, de l'administration de la station de phytopathologie de l'État et de ses fonctions académiques, d'autre part, de la carence d'assistants ou d'élèves chercheurs que les insuffisances budgétaires lui infligeaient, Émile Marchal dut renoncer à l'œuvre scientifique si brillamment poursuivie jusqu'alors.

Mais s'il dût renoncer à cette œuvre, il se consacra avec d'autant plus d'énergie et de sens du devoir à sa mission pédagogique.

Emile Marchal

Si retracer le professorat d'Émile MARCHAL c'est évoquer pour la plupart d'entre nous un passé assez lointain, nets restent en notre mémoire l'image du professeur et du recteur, ses paroles, ses gestes, ses attitudes. Tant il est vrai que sont subtiles les qualités d'un professeur et d'un maître et tant sont justes les paroles jaillies du cœur prononcées par notre Président PINGUAIR lors de la manifestation qu'organisa notre Association pour honorer l'accession d'Émile MARCHAL à l'éméritat. Ces paroles expriment fidèlement les sentiments des élèves d'Émile MARCHAL et ravivent son souvenir :

« Pour d'autres qui sont ici la majorité, vous êtes celui dont les leçons suivies à l'aube de la vie intellectuelle ont laissé un impérissable souvenir. Pas un de ceux là qui, en cette minute d'évocation, ne revive l'heure de votre cours dans le cadre de l'auditoire qu'il a connu.

« Chez vous, jamais d'absents ; on venait, attiré par la sympathie pour votre personne, écouter dans la joie votre langage à la fois si simple et si châtié qui apportait aux jeunes intelligences attentives, la révélation de l'esprit scientifique.

« Il en est de plus privilégiés encore qui non seulement ont suivi votre enseignement, mais ont eu l'honneur insigne de travailler sous votre direction dans le sanctuaire du laboratoire. Ceux-là connaissent votre art de conduire les premiers pas d'un chercheur débutant en laissant toute la place à ses initiatives personnelles. Le mot aimablement encourageant pour les petites trouvailles heureuses, le mot plaisant qui remet dans le droit chemin l'esprit qui dévie, les conseils qui arrivent au moment opportun, les conversations simples qui, sous les dehors de l'intimité, deviennent un plus grand enseignement ».

Le mot juste a été dit : ce fut un grand enseignement, grand et simple. Grand par ces qualités subtiles, à peine définissables, par lesquelles un être modèle, façonne et développe l'esprit d'un autre ; grand par la valeur scientifique intrinsèque ; simple par sa concision, sa précision, son tact et l'absence d'ostentation.

Il faut avoir subi les épreuves de la vie, avoir acquis l'expérience des choses et des gens, pour comprendre tout le sens et la profonde humanité de l'enseignement de MARCHAL.

Le souvenir d'Émile MARCHAL vivra aussi longtemps que vivront ceux qui l'ont connu et que vivront ceux qui comprendront son œuvre. L'Association des Ingénieurs de l'Institut Agronomique de Gembloux adresse à la mémoire du grand Maître disparu son infinie reconnaissance.

R. L. STEYAERT.

Quelques points d'actualité en matière de Génétique générale et d'Amélioration des plantes [1]

par

Ém. Larose,

Directeur de la Station de Recherches pour l'Amélioration des Plantes de Grande Culture, à Gembloux, Chargé de Cours à l'Institut Agronomique.

Si l'importance d'une discipline s'apprécie par les recherches et les publications qui lui sont consacrées, il est permis d'affirmer que la Génétique tient actuellement, dans le domaine de la biologie, une place de tout premier plan. Le nombre des travaux relatifs à la génétique théorique et à ses applications est, en effet, énorme et va sans cesse en augmentant. Ils ont trait, non seulement aux phénomènes de l'hérédité humaine et des animaux et végétaux supérieurs, mais se sont largement étendus aux micro-organismes qui sont devenus des sujets d'étude de plus en plus appréciés. Les travaux menés sur ce matériel ont été souvent couronnés de succès et, à divers points de vue, ils aboutirent à des déductions de très grande importance.

Les généticistes qui, dès le début du siècle, s'étaient surtout consacrés à la vérification de *l'universalité des lois mendéliennes* par d'innombrables recherches sur des sujets les plus variés, ont, par la suite, déployé de vastes efforts pour établir *le mode de transmission des caractères héréditaires*. Rappelons que c'est grâce aux conceptions de Weissmann et surtout aux travaux admirables de Th. Morgan, de ses collaborateurs et de ses nombreux adeptes que l'on sait aujourd'hui, avec certitude, non seulement que les « gènes » sont contenus dans les chromosomes que comporte le noyau mais que l'on a pu préciser, pour des organismes de plus en plus nombreux, la localisation exacte de ces gènes dans des chromosomes bien déterminés. Il est maintenant bien établi que les lois qui régissent la combinaison des caractères sont, en fait, celles de la distribution et de la combinaison des chromosomes.

(1) Exposé présenté lors de la quatrième Journée d'études de l'A. I. Gx , tenue à Gembloux, le 20 juin 1954.

Une autre période dans l'histoire de la Génétique est en cours ; elle est surtout consacrée à *l'aspect physiologique* de la discipline. Elle réserve aussi une place importante aux *études et contrôles statistiques* des phénomènes observés ou supputés qui s'y rapportent. Disons immédiatement qu'elle est féconde en découvertes du plus haut intérêt qui ont trouvé et trouveront sans doute de plus en plus des applications dont l'ampleur est difficile à apprécier. C'est surtout de quelques points particulièrement importants de ce chapitre qu'il sera traité dans cet exposé.

* * *

En premier lieu, il est logique de se demander ce que sont les gènes ? Quelle en est la nature ? En quoi consiste leur mode d'action et comment faut-il envisager l'induction des caractères phénotypiques, physiologiques ou psychiques dus à leur intervention ?

A propos de la « nature des gènes », diverses théories ont été émises qui conservent chacune leurs adeptes. Les travaux de Morgan ont abouti à la « Théorie corpusculaire des gènes » localisant le substrat matériel de l'hérédité en des particules du chromosome. D'après cette hypothèse, ces particules, invisibles mais cependant réelles, consistent sans doute en des corps organiques du groupe des nucléoprotéines. Actuellement, on se demande si les acides désoxyribonucléiques ne sont pas les constituants des gènes qui confèrent à ceux-ci leur spécificité. Comme pour les protéines, qui par de petites différences de structures peuvent correspondre à une très grande diversité de formes spécifiques, on ne peut rejeter l'idée qu'il puisse exister chez les acides nucléiques des formes suffisamment nombreuses pour correspondre à la variabilité et à la spécificité très larges constatées chez les êtres vivants. Ces dernières années, les connaissances dans ce domaine se sont affinées et, de plus en plus, on estime que chaque gène serait essentiellement une macromolécule de « désoxyribonucléoprotéine » (D. R. N.), dite aussi « thymonucléoprotéine », extraordinairement complexe, riche en acides aminés et susceptible d'engendrer de nombreux stéréoisomères. Cette conception de la nature chimique du gène repose sur diverses observations et *notamment* sur le fait que l'analyse révèle que l'acide D. R. N. est un élément spécifique du chromosome et que les spermatozoïdes (ou gamètes ♂), qui ne contiennent que « n » chromosomes, en renferment moitié moins que les cellules somatiques à *2n* chromosomes. Les dimensions des gènes sont encore assez mal établies ; sphériques, leur diamètre serait d'environ 4 à 8 mμ (millimicron ou millionième de mm).

Ces gènes n'ont nullement été observés mais, en beaucoup de cas, la génétique a pu montrer le lieu (le locus) où chacun d'eux se trouve situé sur le chromosome.

A cette théorie corpusculaire des gènes dont le chromosome serait le support, et qui implique l'individualité physico-chimique des gènes, certains opposent la conception de la *structure chimique du chromosome* dont les gènes ne seraient que des « constituants » et non des corps individualisés en connexion avec lui. D'après cette façon de voir, c'est le chromosome *dans sa totalité* qui serait le support de l'hérédité et non des particules *différenciées supportées par lui* ; la conception de celles-ci ne serait dès lors plus valable.

Il semble que la majorité des biologistes se soit ralliée à la première théorie et admette que l'hérédité puisse être attribuée à l'action de *particules* chimiques de composition et de situation connues.

Actuellement, de nombreuses recherches sont consacrées à la *physiologie du gène*, c'est-à-dire *à son mode d'action*. Quelle est la liaison entre les gènes et les caractères de l'individu qui en est porteur ? Comment, en d'autres termes, les gènes interviennent-ils dans l'expression des caractères ? Ce sont des questions auxquelles les génétistes s'efforcent de trouver réponse.

Les gènes étant à considérer comme des unités chimiques, leur activité semble devoir se rattacher soit à la biochimie, soit à la biophysique. Des travaux déjà nombreux, réalisés sur des micro-organismes surtout, ont apporté un fondement à l'hypothèse que les gènes agiraient *en assurant la formation d'enzymes spécifiques* déclenchant des réactions biochimiques. Chez le *Neurospora* par exemple, Beadle a, dans chacun des 7 chromosomes, localisé divers gènes présidant à de telles réactions et, toujours, l'inactivation de l'un ou l'autre d'entre eux se traduisit par l'impossibilité de synthétiser une enzyme déclenchant une réaction définie. Cette relation directe entre gènes et enzymes a d'ailleurs été aussi clairement observée chez les animaux supérieurs.

Au début de l'étude de la génétique, on a cru que chaque caractère définissable était en rapport *avec un seul gène spécial* ; actuellement, à cette façon de voir, s'est substituée l'idée de la *pléiotropie* qui implique qu'un gène déterminé peut être en rapport avec des caractères plus ou moins nombreux paraissant au premier abord n'avoir aucune liaison les uns avec les autres. A propos de cette action pléiotropique du gène, on s'est demandé si celui-ci détermine *directement* les divers caractères qu'il conditionne ou bien s'il en induit un seul, qui lui-même en fait naître un autre et ainsi de suite. Beaucoup de faits observés sont favorables à l'hypothèse de l'action unitaire du gène : celui-ci exercerait une action principale sur un

tissu d'où résulterait une particularité déterminant toute une série de phénomènes secondaires s'enchaînant, étant successivement effet puis cause. *L'action globale du gène consisterait donc à conditionner une « chaîne de réactions » ayant son origine dans le gène considéré et se terminant dans le cytoplasme par des productions qualitatives et quantitatives.* S'il en est ainsi, en cas soit de discontinuité dans cette chaîne de réactions, soit de modification de celle-ci, il pourra y avoir apparition d'un caractère inattendu et héréditaire. D'autre part, il sera possible d'envisager de changer l'action génique soit, en cas de sa déficience, en complétant ou corrigeant la chaîne, soit aussi en agissant sur le milieu interne de l'individu ou sur les influences extérieures qui, en certains cas, peuvent intervenir en même temps que la composition génique dans l'induction considérée. *La génétique physiologique laisse donc entrevoir que les gènes opèrent au cours du développement par le moyen de substances diffusibles (enzymes, hormones, diastases ou autres) dont ils commandent ou conditionnent la production.* D'autre part, le phénomène de pléiotropie est de plus en plus considéré comme très général.

Il est maintenant acquis que des gènes n'ayant *aucune action directe* sur un caractère donné agissent cependant sur lui en renforçant ou en inhibant l'activité d'autres gènes inducteurs du caractère considéré. En d'autres termes, les effets d'un gène peuvent dépendre, non seulement de ses propriétés propres, mais aussi de celles des autres gènes auxquels il se trouve associé dans le patrimoine héréditaire : *c'est l'action du « milieu génique ».*

Lorsque plusieurs gènes influencent un caractère déterminé, on considère maintenant que l'action des uns peut être amplificatrice, et ils sont dits *majeurs* ; leurs allèles, dont l'action est opposée, sont qualifiés de *mineurs* ou, s'ils modifient l'action du premier, ils sont dits *modificateurs*. En rapport avec cette conception, est née la notion des *polygènes*, introduite par MATHER, suivant laquelle des gènes à effets semblables et supplémentaires ne différant entre eux que de façon trop faible pour être identifiables par leurs effets propres et présumés n'avoir individuellement que des actions de peu d'importance pour le profit de l'individu, peuvent former des combinaisons ayant des effets d'ensemble marqués. Ils constitueraient ainsi des présumés « systèmes polygéniques » auxquels certains attachent une importante attention depuis ces dernières années.

On sait depuis longtemps que les effets d'un gène peuvent dépendre de la place qu'il occupe dans le système chromosomique ; les exemples sont divers qui démontrent qu'un simple changement dans l'ordonnance *des gènes d'un même chromosome* peut

être cause d'une variation du type organique. Cela est appelé l'« *effet de position* » et diverses théories ont été émises pour en expliquer les causes physiologiques.

Il est bien connu que le « milieu génique » peut être modifié soit par la transformation d'un gène en un allèle, et y il a alors *mutation génique*, soit à la suite de ruptures de chromosomes suivies de recollement des bouts rompus aboutissant à une nouvelle disposition du chromosome, donc à un changement de position des gènes, et *il y a alors mutation chromosomique.*

Rappelons qu'un troisième type de mutation — résultant soit d'une mitose, soit d'une méiose irrégulière — se caractérise par la formation de cellules portant un ou plusieurs chromosomes supplémentaires ou une ou des garnitures chromosomiques en surnombre ; elles donnent naissance à des formes dites *polysomiques* ou *polyploïdes*. Il faut noter que celles-ci ne représentent pas de véritables changements du patrimoine héréditaire et qu'elles ne modifient pas réellement le milieu génique.

Pendant longtemps, les biologistes ont observé les mutations sans être à même de les provoquer et de les interpréter ; aujourd'hui, cet embarras ne subsiste plus qu'en partie et le généticiste est en mesure d'étudier avec précision les conditions expérimentales de leur apparition et d'en mesurer la fréquence. Il convient de noter que ce n'est pas l'individu dans son ensemble qui mute mais le *gène* ou le *chromosome* et que c'est dans une cellule germinale ou somatique que se produit initialement le phénomène. Bien que les premières tentatives de production expérimentale des mutations remontent au début de notre siècle, époque à partir de laquelle elles devinrent de plus en plus nombreuses et diverses, ce sont des travaux relativement récents qui ont abouti à des résultats vraiment positifs. Il est toutefois possible que le manque de moyens adéquats pour le repérage des formes mutantes qui ont pu se produire durant ces premiers essais soit cause de beaucoup d'échecs enregistrés.

De nos jours, l'induction des mutations est très étudiée expérimentalement. On pense maintenant qu'un gène peut subir des changements très divers que d'aucuns groupent sous l'appellation de *spectre de mutation* du gène. Les changements dans la structure des gènes et des chromosomes sont provoqués surtout par l'action des radiations à haut pouvoir pénétrant ; *les rayons X et les rayons gamma* paraissent, pour l'instant, constituer les moyens les plus actifs. Ce sont des radiations ionisantes dont l'effet sur les cellules vivantes est extrêmement énergique et qui sont capables de modifier soit la structure du gène, soit celle du chromosome.

En plus de l'action d'autres types de rayonnement, tels ceux des ultra-violets, des infra-rouges, des ondes hertziennes, des radiations particulaires, etc..., celle de la température a également été mise en évidence et des mutations par « chocs thermiques » ont pu être produites sur des espèces diverses. En outre, dans le même domaine, l'influence des substances chimiques est actuellement très étudiée et il a été reconnu que beaucoup d'entre elles sont *mutagènes*, soit capables de provoquer des mutations. Parmi celles-ci, il faut citer de nombreux hydrocarbures (ceux qui sont cancérigènes notamment), les phénols, les sulfamides, le formol et surtout une catégorie de corps ayant servi comme gaz de combat en 1914-1918 dont le plus connu est l'hypérite (ou gaz moutarde). Les substances de ce type ont un pouvoir mutagène extrêmement élevé. Ces produits chimiques, tout comme les rayonnements, produisent les deux types de mutations : géniques et chromosomiques. Un gène que nous désignerons par A peut acquérir, sous l'influence du traitement, une nouvelle forme A' différente de A et sous laquelle il pourra se multiplier. D'autre part, les bris de chromosomes que ces moyens peuvent provoquer conditionneront, soit des *transferts de gènes d'un « lieu » du chromosome à un autre*, soit des *translocations* ou échanges de parties entre chromosomes non homologues. Ces traitements augmentent dans d'énormes proportions la fréquence des mutations par rapport à celles qui se manifestent spontanément, mais ils ne semblent pas en changer la nature. *Remarquons surtout que, jusqu'à présent, par aucun traitement mis en œuvre, il n'a été possible d'orienter le phénomène et de produire une mutation déterminée.*

Nous avons rappelé tantôt l'existence d'un autre genre de mutants, ceux qui sont dits *polyploïdes*, se formant quand tous les constituants de la garniture chromosomique normale sont en surnombre. La production artificielle de formes polyploïdes est relativement facile *chez les plantes ; un des exemples les plus anciens est l'obtention de formes polyploïdes chez les mousses par notre vénéré maître le Professeur émérite Ém. Marchal et son père.* Le phénomène d'induction des polyploïdes peut se situer, soit au stade de la première division méiotique (première phase de la formation des cellules sexuelles), soit au début du développement du zygote (ou œuf fécondé) *ou* peut aussi avoir son siège dans l'une ou l'autre cellule somatique (végétative donc) en voie de division et de multiplication. Si la première division méiotique avorte, c'est-à-dire si les chromosomes restent sur les plaques équatoriales au lieu de se répartir entre les deux pôles de la cellule formatrice des gamètes (mâles ou femelles), il se forme des cellules sexuelles non réduites, fonctionnelles cependant, et capables, par

leur conjugaison, de donner naissance à des formes à nombre de chromosomes plus élevé que la normale. Si, d'autre part, dans un œuf fécondé ou dans une cellule en voie de multiplication, la cinèse équationnelle n'est pas suivie d'une division du cytoplasme, il en résulte *une seule cellule fille (au lieu de deux)* et il peut se former à partir de cette cellule tétraploïde, un individu ou une partie d'individu chez lequel les *chromosomes homologues* sont au nombre de quatre au lieu de deux. Un tel individu à $4n$ chromosomes sera un *autotétraploïde* s'il comporte les chromosomes d'une seule espèce (la garniture normale de celle-ci ayant donc été doublée) et il constituera un *allopolyploïde* s'il découle d'une forme hybride entre deux espèces ou deux genres. *Les associations entre des formes diploïdes et tétraploïdes donnent naissance à des formes triploïdes.* A partir de ces formes notamment, d'autres, à nombre chromosomique plus élevé encore, peuvent être obtenues qui seront des pentaploïdes, des hexaploïdes, etc... Les allotétraploïdes parfaits (c'est-à-dire ceux formés à partir d'espèces suffisamment éloignées) constituent de véritables espèces nouvelles à stabilité et fertilité pouvant être très bonne. Actuellement, bien que des procédés divers puissent être mis en œuvre pour obtenir des formes polyploïdes, c'est surtout à l'emploi de la *colchicine* que l'on recourt à cette fin. Sur les plantes, les moyens de l'utiliser sont divers et ont été largement couronnés de succès ; chez les animaux, les résultats obtenus jusqu'à présent sont irréguliers et très limités.

Mais si, actuellement, le rôle que jouent dans les phénomènes de l'hérédité les chromosomes et les gènes qu'ils comportent n'est plus mis en doute, cela n'implique nullement qu'ils soient, *à eux seuls*, capables de produire les caractères organiques dépendant de leur activité. La réalisation de ceux-ci doit résulter d'un processus extrêmement complexe où interviennent, non seulement les éléments nucléaires, *mais aussi le cytoplasme de la cellule, lequel, dans certains cas, a une action directement active dans l'hérédité.*

Je n'aborde pas ce chapitre sans penser aux discussions, combien intéressantes sans doute, mais aussi parfois bien vives qui, sur ce point, opposèrent jadis ici nos anciens maîtres Lathouwers et Marcq, le premier, partisan de la théorie classique qui, à l'époque, attribuait au noyau de la cellule toute la responsabilité de l'hérédité et le second, insatisfait de cette conception, voulant pour le cytoplasme un rôle qui lui était refusé. Depuis lors, des recherches déjà nombreuses ont abouti à montrer qu'il y a lieu de ne pas toujours considérer les gènes comme les seuls substrats de l'hérédité mais que la cellule en entier est importante.

Chez les végétaux supérieurs, les études de Von Wettstein et de Michaelis notamment avaient, à ce sujet, apporté, il y a un certain temps déjà, des indications intéressantes sur le rôle respectif du cytoplasme et du noyau. Le premier supposait dans le cytoplasme un système d'unités héréditaires propres comparable à celui du noyau ; les études du second montraient que, dans les associations entre espèces, les propriétés du cytoplasme agissent sans doute, sur les caractères des hybrides obtenus. Les études sur la « stérilité mâle » de certains types de maïs et de betterave ont aussi conduit à la conclusion que cette particularité est sous la dépendance de facteurs du protoplasme. Par ailleurs, chez Drosophile, à côté de centaines de caractères se transmettant suivant le mode habituel de l'hérédité chromosomique, il en existe d'autres, toutefois peu nombreux, dont la transmission ne s'explique que par l'action d'un agent siégeant dans le protoplasme. L'étude de l'hérédité du cancer chez la souris montre également qu'un facteur, appelé *facteur lait*, de nature non nucléaire mais cytoplasmique, intervient activement dans la transmission des tumeurs. Des recherches récentes menées sur divers micro-organismes ont permis de tirer des conclusions similaires. Ainsi, chez les paramécies (infusoires ciliés), on distingue diverses races dont l'une, qui est dénommée *Killer* (qui tue) produit et émet une substance (la paramécine) qui est toxique pour les représentants des autres souches. Les remarquables expériences de Sonneborn ont montré que ce caractère Killer est, chez la race qui le porte, *lié à une constitution spéciale du cytoplasme*, renfermant dans ce cas des particules (dites *Kappa*) qui, telles des gènes, se multiplient indéfiniment et se transmettent de cellules en cellules. *Ce sont de telles particules, logées dans le cytoplasme, qui sont maintenant dénommées plasmagènes.*

D'autres travaux, dont les recherches d'Ephrussi et ses collaborateurs menées sur les levures, semblent révéler l'existence de *mutations du cytoplasme* consistant en la perte de certains facteurs particulaires siégeant dans celui-ci. Par rapport aux multiples cas d'hérédité dépendant des gènes du noyau, ces phénomènes d'hérédité cytoplasmique sont encore évidemment peu de chose. Ils ne peuvent être ignorés cependant. Sont-ils suffisants pour admettre un véritable système héréditaire cytoplasmique dépendant de plasmagènes ? C'est là un point au sujet duquel des divergences de vue continuent à subsister pour l'instant.

* * *

Il va sans dire que ces acquisitions de la génétique ont trouvé de larges applications dans le *travail de l'amélioration des plantes.* Avant d'examiner les principales d'entre elles, j'estime devoir faire remarquer, qu'à mon avis, il n'est pourtant pas exact de parler à ce sujet de « vieilles méthodes » et de « méthodes modernes » comme d'aucuns — paraissant quelque peu manquer d'expérience en la matière — ont cru bon de le faire ces derniers temps. Les moyens — classiques mais non vieux — telle l'hybridation notamment, ne sont nullement démodés ni remplacés et sont toujours les plus utilisés dans ce genre de recherches. Il est même possible de leur donner de l'extention du fait de l'emploi de géniteurs nouveaux que les moyens génétiques, dont il a été parlé dans la première partie de cet exposé, peuvent fournir.

Dans le travail de *création de variétés nouvelles par croisement,* les modalités opératoires se sont cependant diversifiées et, au lieu des croisements simples auxquels jadis il recourait le plus souvent, le sélectionneur exécute maintenant, de façon courante, des *croisements multiples* dans lesquels, par recroisement de F 1, il associe 3 ou 4 génotypes différents provoquant de la sorte des descendances dont la variabilité est nettement plus vaste et les possibilités de sélection largement augmentées. Il en est surtout ainsi si les géniteurs utilisés sont des formes génétiquement très différentes car, après de tels croisements combinant des génomes très diversifiés, des caractères entièrement nouveaux peuvent se manifester de même que d'intéressantes transgressions.

Le Back-cross ou rétrocroisement est un autre moyen de travail de plus en plus mis en œuvre. Cette méthode a essentiellement pour objectif de conférer à *une race déterminée* une ou des particularités intéressantes dont elle est dépourvue ou insuffisamment munie. Elle consiste, après avoir croisé la race à améliorer avec une autre forme porteuse de l'apanage qui lui manque, à sélectionner dans la descendance qui résulte de cette association, des formes qui, nanties de la particularité désirée et rappelant autant que possible la race à améliorer, sont ensuite recroisées avec cette dernière. Ces opérations de sélection et de recroisement, répétées durant 3-4 générations successives ou davantage, aboutissent souvent au résultat désiré.

La réalisation des croisements multiples, comme la mise en train de la méthode du rétrocroisement, requièrent la possibilité de faire beaucoup de travail en un laps de temps relativement court (celui de la période de floraison des plantes) ; cela implique la possession de moyens adéquats et notamment celui de disposer, au moment voulu, d'une main-d'œuvre suffisamment abondante.

L'amélioration des plantes à fécondation croisée a aussi subi des modifications dans sa technique. On sait depuis longtemps que certaines d'entre elles, bien que se reproduisant normalement par semences, peuvent être *multipliées par voie végétative.* Pour le seigle par exemple, cela se fait par une division de la plante-mère qui se répète sur les plantes ainsi obtenues pour donner un clone ou lignée végétative pouvant, en fin de compte, se composer d'un nombre élevé d'individus. Il est facile de comprendre que de telles descendances, absolument homogènes, permettent, beaucoup mieux que la seule plante-mère de départ, d'apprécier toutes les particularités de celle-ci et d'opérer ainsi un travail de sélection d'une précision nettement plus stricte et d'une portée beaucoup plus complète.

Ce moyen de travail a permis d'ailleurs l'application, à certaines espèces, d'une autre méthode d'amélioration dite *amélioration par polycross* (c'est-à-dire par croisements multiples). Elle est basée sur le fait que le problème essentiel pour le sélectionneur travaillant à l'amélioration d'une plante à fécondation croisée est de trouver des individus possédant la meilleure et la plus haute *capacité de combinaison* possible. Pour ce faire, des lignées clonales (si elles sont réalisables) ou des lignées homozygotes dans une grande mesure (pour le maïs par exemple) sont constituées et, par application d'une technique adéquate, chacune d'elles est croisée avec toutes les autres et sa « valeur de combinaison » est fixée par des essais effectués sur la descendance ainsi obtenue. Les résultats de ceux-ci permettent de repérer les souches à haute capacité de combinaison et, par leur association, de constituer de nouvelles sortes synthétiques.

Mais c'est surtout par l'exploitation du phénomène *d'hétérosis* que l'augmentation de la productivité de certaines plantes a été obtenue. Cette luxuriance de beaucoup de formes hétérozygotes est chose bien connue quoique encore expliquée de façon relativement imparfaite. Elle se marque surtout chez les F1 qui sont hétérozygotes pour une quantité considérable de facteurs parmi lesquels ceux ayant une action sur la croissance additionnent peut-être leurs effets. Cela implique la nécessité d'utiliser comme géniteurs pour l'obtention de tels hybrides — *qui constituent ici le matériel à exploiter* — des familles ayant des origines nettement différentes voire même, dans certains domaines, des espèces ou des genres distincts. Le travail de ce genre qui est sans doute actuellement le plus typique est celui mené sur le maïs. Il est compliqué car il nécessite successivement la création de lignées pures par autofécondation forcée, le contrôle de leur valeur par différents

tests suivi de la réalisation de croisements simples par associations de celles de ces lignées ayant montré les meilleures aptitudes au croisement, l'étude de ces hybrides simples, puis des combinaisons de ceux-ci pour constituer les meilleurs hybrides doubles qui seront exploités. L'hétérosis est maintenant pris en considération dans le perfectionnement de nombreuses espèces et, notamment, des arbres fruitiers et des essences forestières et cela par le moyen des associations interspécifiques et intergénériques dont nous allons dire quelques mots. Le fait que cette vigueur des hybrides se maintient par la reproduction asexuelle donne à cette méthode de travail une portée très vaste.

Dans le domaine végétal, les tentatives de *croisements entre espèces ou genres remontent à* une époque lointaine (les premières connues dateraient de 1760). Au cours des vingt dernières années, on leur a consacré d'importantes et nombreuses recherches notamment pour tenter de résoudre des questions d'amélioration n'ayant pu l'être par la voie des croisements intervariétaux. Actuellement encore, les possibilités de réussir ce genre d'association ne peuvent être déterminées que par l'expérience. On constate que ces hybrides sont plus fréquents dans certaines familles que dans d'autres et on sait que les difficultés de les réaliser peuvent dépendre, non seulement de la structure florale des espèces à unir, des aptitudes au croisement des variétés choisies, du sens de celui-ci, des particularités du milieu expérimental, mais surtout des différences entre les génomes des espèces en présence. L'intérêt de ces hybridations peut résulter soit du transfert possible d'une particularité utilitaire d'une espèce à une autre (résistance à une maladie, rusticité, qualité, productivité... par exemple), soit du fait que les formes qui en résultent représentent de véritables types nouveaux (formes pérennes au lieu d'être annuelles, types adaptés à des milieux écologiques particuliers, etc), soit encore de la qualité de leur comportement végétatif pouvant être influencé, plus ou moins fortement, par le phénomène d'hétérosis dont il vient d'être question.

Appliquée aux plantes à multiplication végétative, cette méthode de travail, dans beaucoup de cas, n'offre pas de grandes difficultés pour aboutir car il est alors souvent possible de reproduire végétativement des individus intéressants de la F 1 ou d'une génération suivante. Pour celles à reproduction sexuée, des difficultés plus ou moins sérieuses peuvent surgir qui seront en rapport avec le degré de stérilité qui, chez l'hybride, pourra être important du fait d'une non-homologie des chromosomes parentaux. Le doublement des chromosomes de cet hybride — par action de la colchicine notamment — pourra, dans ce cas, être tenté et amener la forma-

tion d'un *amphidiploïde* groupant en une plante nouvelle, les chromosomes réunis de deux espèces parentales.

Dans ce secteur de l'amélioration des plantes, les résultats acquis sont importants et divers. Nous citerons, entre beaucoup d'autres : les hybrides de froment par seigle, de froment par chiendent, de froment par épeautre, ceux, très nombreux, réalisés entre la pomme de terre cultivée et les différentes espèces sauvages de *Solanum*, entre radis et choux, entre prunier et abricotier, entre différentes espèces de peuplier, etc, etc... parmi lesquels certains sont de grande valeur.

Les connaissances acquises au sujet des *mutations* ont déjà, elles aussi, donné dans la pratique de l'amélioration des plantes, des résultats intéressants. Dans certains cas, les mutants obtenus peuvent constituer, *de façon directe*, des améliorations de valeur ; plus souvent toutefois, c'est de leur combinaison avec d'autres génotypes qu'il faut en attendre des progrès. A leur sujet, arrêtons-nous d'abord aux formes *polyploïdes*. Il convient de noter que la possibilité de multiplication chromosomique n'est pas égale dans toutes les espèces végétales et que l'intérêt de la polyploïdie peut résulter de diverses particularités. Chez beaucoup de végétaux, l'augmentation du nombre de chromosomes, se faisant dans certaines limites, provoque un accroissement de volume de la cellule avec modification des proportions de ses dimensions. Cela amène un changement de structure des tissus et, par voie de conséquence, une modification de la morphologie des organes et de la plante entière qui peut se manifester chez celle-ci par une sensible augmentation, soit de la taille, soit de l'ampleur du feuillage, soit de la grandeur des fleurs, etc... *Cela peut être d'un grand intérêt chez les espèces fourragères et horticoles notamment.* Mais dans beaucoup d'autres cas, la valeur utilitaire des formes polyploïdes est fonction de leur degré de fertilité.Or, du fait de leur structure chromosomique, résultent souvent des méioses (cinèses réductionnelles) compliquées aboutissant à la formation d'un pollen (et d'oosphères sans doute) en grande partie non fonctionnel, réduisant plus ou moins fortement la fertilité de la plante. Si celle-ci est normalement exploitée pour ses graines, le degré de stérilité dont elle est atteinte n'est pas toujours compensé par une augmentation corrélative du volume et du poids de celles qu'elle produit. Cela se présente notamment chez les céréales, le lin à graines, le colza tétraploïdes, etc... La production de formes amphidiploïdes dont il a été parlé tantôt, peut certainement donner d'intéressants résultats à ce point de vue. Chez le végétal polyploïde, le rapport (l'équilibre) entre noyau et protoplasme est modifié et des changements divers

et importants dans sa physiologie en sont la conséquence. Dans la pratique, cela peut se manifester pas un ralentissement du développement, par une modification de la composition des tissus (de la richesse saccharine, du taux des lipides, des vitamines, etc...). Notons encore que l'accroissement du nombre de chromosomes chez les espèces *déjà hautement polyploïdes* produit souvent des plantes à vigueur atténuée pouvant aller jusqu'au nanisme et que, d'autre part, les plantes allogames, plus que les autres, sont aptes à être améliorées par voie de la polyploïdie du fait de leur tendance normale aux recombinaisons effectives des gènes.

Dans le domaine des plantes de grande culture, des races polyploïdes de Seigle, de Luzerne, de Trèfle, de Colza, de Fléole, de Betteraves et de diverses autres plantes sont maintenant exploitées. On en compte déjà aussi un bon nombre parmi les espèces horticoles, florales, sylvicoles, etc...

L'induction de formes nouvelles — *véritables « mutants » celles-là* — par applications des *traitements « mutagènes »* a pris aussi une grande extension et a déjà donné certains résultats intéressants. L'obtention par ce procédé de l'orge de printemps Haïssa II (résistante à l'oïdium) et du pois « Stral » obtenu par traitement aux rayons X (à partir de la race Kloster) comptent parmi ceux-là. Pour avoir des chances d'être effectifs, ces traitements doivent s'effectuer à très grande échelle car l'expérience a montré que si, par ce moyen, la possibilité d'aboutir à des formes vraiment nouvelles et de valeur est certaine, leur probabilité d'apparition est cependant relativement faible et ne peut être attendue que par l'exploitation d'un très vaste matériel.

Une autre technique d'amélioration, nouvelle elle aussi, mérite encore d'être mentionnée ; c'est celle qui, pour la betterave sucrière notamment et pour le maïs aussi, exploite l'existence de la *« stérilité mâle » existant chez certaines lignées* de ces plantes. *Pour la betterave sucrière,* les recherches effectuées pour la mise au point de cette méthode sont remarquables et des plus ingénieuses ; elles sont menées surtout en vue de l'obtention de races génétiquement monogermes.

BIBLIOGRAPHIE

G. H. Beale. *L'hérédité chez les Paramécies.* Endeavour, Vol. XIII, nº 49, 1954.

F. Boeuf, et A. Vessereau. *Recherche et expérimentation en Agriculture.* Tome Premier. Paris, Librairie Baillière, 1948.

A. Butenandt. *Le mode d'action des facteurs héréditaires.* Endeavour, Vol. XI, nº 44, 1952.

J. A. Butler. *L'acide nucléique des chromosomes.* Endeavour, Vol. XI, nº 43, 1952.

C. D. Darlington et K. Mather. *The elements of genetics.* London, Alen and Unwin, 1949.

B. Ephrussi et H. Hottinguer. *Cytoplasmic constituents of heredity. Cold Spring Harbor Symposia on quantitative biology,* Vol. XVI, 1951.

B. Ephrussi. *Nucleo-cytoplasmic relations in micro-organisms.* Oxford, Clarendon Press, 1953.

W. Jacobson et M. Webb. *Le rôle des nucléoprotéines dans la division cellulaire.* Endeavour, Vol. XI, nº 44, 1952.

Kuckuck-Mudra. *Lehrbuch der allgemeinen Pflanzenzüchtung.* S. Hirzel Verlag, Stuttgart, 1950.

G. Kuhnholtz-Lordat. *Précis de Phytogénétique.* Masson et Cº Éditions, 120, Boulevard Sᵗ Germain, Paris VIᵉ, 1952.

L'Héritier. *Année Biologique,* février 1950.

P. L'Héritier. *Traité de Génétique.* Tomes I et II. Presses Universitaires de France, 1954.

K. Mather. *Variation and selection of polygenic characters.* J. Genetics, XLI, 2, 159-193.

Roemer et Rudorf. *Handbuch der Pflanzenzüchtung,* Bd I.

Sonneborn. *American Naturalist,* 1948.

A. Tetry. *Dernières acquisitions de la Génétique.* Revue Scientifique, 4, rue Pomereu, Paris (XVIᵉ).

A propos de règlements et de méthodes d'appréciation de la qualité des conserves de fruits et des confitures [1]

par

G. Jakovliv,
Ingénieur des Industries Agricoles Gx.

L'examen qualificatif des gelées, marmelades, confitures, pâtes et conserves doit pouvoir vérifier si le contenu des emballages correspond bien à toutes les promesses de l'étiquette.

Certains règlements et les nombreuses méthodes particulières, édifiés dans ce but, s'appuient généralement sur les données de l'analyse chimique. Cette analyse, effectuée systématiquement sur les fruits, a, au moins, l'excuse de nous montrer la grande complexité et l'énorme variabilité de cette matière première naturelle (1) (2) (3). Mais l'analyse chimique seule reste entièrement déficiente pour juger de la qualité des aliments provenant de la cuisson des fruits et des sucres. On parvient à des résultats chiffrés, souvent honorables, mais toujours sujets à des interprétations les plus diverses et le plus souvent erronées. Deux confitures, l'une de premier choix, l'autre infâme, peuvent avoir un bulletin d'analyse en tout point comparable.

Parmi les composants les moins variables des fruits, l'insoluble peut apporter une indication sur la teneur en fruits pour autant qu'il s'agisse bien d'une marmelade à base d'un seul fruit finement divisé et exempte de purée d'autres fruits. La réglementation canadienne en la matière fixe des minima en insoluble. Or, l'interprétation stricte d'un chiffre trouvé sur une confiture riche en pulpe entière conduit souvent à un jugement inexact. En effet, l'insoluble d'une telle confiture peut varier sensiblement entre les récipients d'une même coulée. Par ailleurs, l'examen microscopique de l'insoluble est utile pour la recherche des éléments de la

(1) Rapport présenté au X[e] Congrès International des Industries Agricoles, Madrid, 1954.

pomme ou d'autres fruits et pour déceler des impuretés étrangères aux fruits.

L'extrait sec soluble sans sucres *(sugar-free solids)* ou le « non-sucre » représente pour les fruits une valeur relativement constante, mais ne signifie rien de précis dans le cas des confitures. Évidemment, nous parlons ici seulement des produits ne contenant pas de sirop de glucose, très riche par lui-même en non-sucre. Le non-sucre des aliments résultant de la cuisson des fruits et du sucre est constitué non seulement par le non-sucre des fruits y contenus, mais aussi par le non-sucre formé au cours de la fabrication par la caramélisation d'une certaine fraction des sucres présents. Ce dernier peut dépasser celui provenant des fruits dans une confiture fabriquée empiriquement et varie d'un fabricant à l'autre.

L'extrait sec soluble, les sucres et les acides des fruits varient beaucoup, surtout avec la maturité. Mais, la teneur en extrait sec soluble ou en sucres d'une confiture ne dépend que du degré d'évaporation, c'est-à-dire, de son humidité résiduelle. Les mesures réfractométriques ou autres indiquent au cuiseur si la cuisson est suffisante et, éventuellement, à l'expert si le produit examiné possède un chiffre non inférieur à un minimum fixé par certains règlements. L'analyse des sucres n'est de quelque utilité que si l'on désire connaître le degré d'inversion subie par le saccharose ou pour déceler une ajoute de glucose.

La teneur en pectine des fruits sains et de bonne maturité à l'état frais, appertisés ou congelés rapidement et stockés à -18° (4), varie relativement peu. Cependant, la détermination de la pectine dans les confitures et produits similaires est sans aucune utilité pour une expertise de qualité.

Le règlement allemand limite l'ajoute de pectine à 0 %3 des confitures et à 0 %5 des gelées. Aux Pays-Bas, les dispositions légales interdisent aux confitures de posséder plus de 0 %5 de pectine en pectate Ca ; en Belgique 0 %7. De telles limitations ne sont d'aucune utilité pratique. En France, la pectine d'appoint reste encore prohibée. Un tel interdit est superflu et inefficace. Il est facile de voir que les confitures de fruits naturellement pauvres en pectine ont été additionnées de pectine : une pulpe d'ananas à 0.05 de pectine en pectate de Ca, face à une confiture de ce fruit ayant 0.28 de pectine : une pulpe de cerises (teneur moyenne 0.30) et la confiture contenant 50 % de cette pulpe et 0.42 de pectine totale. Cela ne peut prouver qu'une chose, que ces produits ont été rendus suffisamment consistants et géliformes par un apport convenable de pectine d'autres fruits (pommes ou agrumes). Mais, on ne pourra jamais déduire une indication quelconque sur la quantité des fruits y contenus.

La majorité des règlements nationaux permettent l'addition de pectine sans déclaration spéciale sur l'étiquette. Citons des exceptions : États-Unis-déclaration obligatoire ; Canada-sans mention pour les produits de première qualité ; par contre, stipulation stricte pour les qualités inférieures.

Supposons maintenant que la distinction entre la pectine de fruits utilisés et celle d'appoint soit analytiquement possible et ce, surtout, avec une précision suffisante ; cette distinction restera cependant sans objet. Il ne faut pas perdre de vue que les fruits pris à maturité excessive (5) ou congelés et stockés à environ -10° (4) peuvent accuser une perte enzymatique de pectine jusque 50 %. Ensuite, la matière première courante est la pulpe ou le jus conservés à l'acide sulfureux. C'est le cas non seulement des industries de notre continent mais aussi et surtout de l'industrie anglaise (7) dont la renommée des marmelades et confitures n'est cependant plus à faire.

Le mode de conservation par SO_2 est souvent défectueux. Il ne suffit pas de prendre des fruits et de leur ajouter assez de solution de SO_2 pour éviter les altérations apparentes. Les pertes en pectine ou de son pouvoir gélifiant, de l'ordre de 50 à 100 %, parfois en quelques semaines de stockage, ainsi qu'une perte de goût, arrivent à la plupart des fruits mis au SO_2 sans être préalablement privés de germes microbiens ou de diastases par un blanchiment suffisant. Par ailleurs, on déplore souvent la fragilité des pulpes sulfitées, mais on ne songe pas au fait que les fûts, au lieu d'être placés dans une enceinte climatisée, sont empilés hors des bâtiments et abandonnés aux changements fréquents et élevés de température et, en hiver, aux effets successifs du gel et du dégel. On reproche aux conserves au SO_2 la diminution de l'alcalinité potentielle des fruits. Toutefois, on peut réduire cet inconvénient en supprimant l'oxydation de l'acide sulfureux en acide sulfurique, ce dernier passant au stade de sulfates au détriment des sels d'acides organiques des fruits. Il faut se donner la peine d'utiliser de l'eau désaérée pour la confection des solutions de cet antiseptique et de désaérer suffisamment les jus et pulpes par un moyen approprié. Enfin, il est à signaler que les conserves au SO_2 peuvent perdre leur vitamine B1.

L'aspect toxicologique de la question nous préoccupe également. Les fruits au SO_2 se désulfitent bien lors de la cuisson à l'air libre. Cette désulfitation doit précéder la cuisson sous vide des confitures et gelées. Dans ces conditions, il est rare de rencontrer des produits finis ayant plus de 20 p. p. m. de SO_2 résiduel. La tolérance en cette matière est diversement appréciée. Au Canada, l'emploi des fruits au SO_2 est prohibé pour les produits de pre-

mière qualité et ne l'est pas pour les qualités inférieures. Aux États-Unis, ces conserves ne sont pas interdites, mais le règlement fédéral exige dans ce cas une mention sur l'étiquette, tout comme pour le benzoate de soude. D'autres règlements fixent un maximum, par exemple : Belgique-40 p. p. m. ; Grande-Bretagne-100 p. p. m.

Nous faisons nôtre la limite de 20 p. p. m., tolérée en France. Par contre, il y a lieu de s'insurger contre des mesures de faveur envers des aliments de forte consommation : 450 p. p. m. pour les vins ; 200 pour les cidres ; 350 pour les jus de fruits ; 70 pour les limonades et bières.

C'est pour la même raison de santé publique que nous ne pouvons absolument pas retenir les suggestions de M. R. Bousser (8), faites à notre précédent Congrès, pour la stabilisation des marmelades et autres aliments, préparés même à froid, par 250-300 p. p. m. de SO_2 libre. Au surplus, notre odorat décèle la présence de l'anhydride sulfureux à partir de 150-250 p. p. m. selon les individus.

Le degré de toxicité d'une substance dépend de la quantité ingérée par jour et par kilo de poids vif en provenance de l'ensemble des aliments susceptibles de la contenir. Pour le SO_2, il faut tenir compte non seulement des faibles traces pouvant se trouver dans les confitures et les sucres raffinés (9), mais surtout des quantités beaucoup plus élevées pouvant être présentes dans les boissons alcooliques ou non, jus et sirop de fruits déshydratés et régénérés, viandes hachées, etc.

Le barème du Dr Lehman (10) exige que la dose provoquant la mort de 50 % des animaux en cours d'expérience soit inférieure à 1 g. / K. / jour et qu'il n'y ait pas d'effets chroniques, c'est-à-dire, d'effets défavorables avec 100 fois la dose journalière pouvant être ingérée normalement par K. de poids vif, sur trois générations de rats blancs et, au moins, une espèce d'animaux non rongeurs. Les recherches effectuées au Département de l'Agriculture des États-Unis (11) montrent que le SO_2 peut avoir une action chronique à partir de 0 %06 en poids de la nourriture donnée aux rats blancs, soit, approximativement, 3 mg 6 / K. / jour ou environ 250 mg par jour pour un homme moyen.

Pour revenir à l'objet principal de notre communication, nous ferons remarquer que le règlement suisse ne permet pas d'utiliser des pectines ayant moins de 7 % de méthanol. Cependant, il y a des pectines à haut pouvoir gélifiant dont le % en méthoxyl est moindre. De plus, la notion du % de CH_3O d'une pectine est très large. Elle ne représente qu'une moyenne et on peut avoir deux pectines montrant à l'analyse un même degré d'estérification et possédant une force gélifiante différente.

Il est certain que l'analyse peut rendre des services pour déceler la présence des substances étrangères aux fruits et aux sucres, telles que : métaux nuisibles ou en excès, antiseptiques, épaississants, sable. Elle peut prouver les dégâts causés aux conserves par les restes d'insecticides et d'agents anticryptogamiques (12) ou de déceler leur présence. Cependant, nous avons rencontré des cas d'avarie par développement de goût caractéristique dû aux traces du H. C. H. (6. 6. 6.) et que l'analyse chimique n'a pas révélé.

On peut caractériser les colorants prohibés (13, 14, 15) par chromatographie et prouver la présence des traces de colorants artificiels par notre méthode de double chromatographie sur colonnes d'oxyde d'aluminium (16).

Signalons surtout les récents travaux de séparation par chromatographie sur papier des polyalcools par les Belges Casimir et Huygens et des acides aliphatiques hydrosolubles non votatils par les Français Cheftel, Munier et Machebœuf. L'avenir nous montrera si de telles séparations seront applicables aux fruits et leurs conserves et si elles pourront apporter une solution au problème qui nous préoccupe. La séparation et l'identification chromatographiques des acides aminés des fruits et de leurs conserves, réalisées avec notre collaboration par Casimir (18), se sont avérées impuissantes pour déceler ou prouver une addition de pectine ou de pommes.

De nombreux règlements nationaux imposent un minimum à la teneur en fruits. Exemples :

Grande-Bretagne : 30 à 40 % suivant les fruits, pour les confitures de première qualité ;

U. S. A. : 45 de fruits et 55 de sucre et un minimum d'extrait sec soluble final de 65 et de 68 % selon la classe de fruits ;

Canada : 45 % (52 % pour les fraises).

Ces minima concernent les fruits sains et parés, déduction faite du poids d'eau et /ou de la solution de SO_2. Cette déduction n'est pas stipulée dans le règlement français qui prévoit un minimum de 61 %. Une telle codification est utile et nécessaire. Elle peut rendre un grand service lors des examens organoleptiques comparatifs, mais elle n'apporte pas d'aide appréciable à l'analyse chimique puisque cette dernière n'est pas encore capable d'évaluer le composant-fruit, même avec une approximation lointaine.

La législation américaine fixe des standards et utilise un système de points pour chiffrer les résultats de l'examen organoleptique. Pour rendre un jugement qualitatif, nous préférons nous appuyer surtout sur ce dernier examen (17) (6). Du point de vue de la réglementation internationale de la qualité des conserves de fruits, les travaux de la Commission Internationale Permanente

de la Conserve progressent lentement, mais, pensons-nous, sûrement, car les mesures proposées sont avant tout des standards organoleptiques.

BIBLIOGRAPHIE

1. K. I. Kertesz. *The pectic substances.* 1951. Citations des travaux de Money et Christian (1950).
2. Bernaerts, Deschreider et Peeters. Revue Ferment. Ind. Alim., Bruxelles, 53, 1952.
3. Jakovliv et Colpé. Fruit Belge, n° 123, 1951 ; Revue Conserve, déc. 1951.
4. Jakovliv. *Fruit congelé en tant que matière première de la confiturerie-conserverie.* Rapport à la section du Froid du présent Congrès.
5. Jakovliv. *Réflexions sur les méthodes d'appréciation de la teneur en pectine des fruits.* Ind. Agr. Alim., Paris, n° 4, 1952.
6. Jakovliv. *Kwaliteitsbeordeling van vruchtenconserven.* Conserva, La Haye, n° 2, 1953.
7. G. Rauch. Food Engineering, Oct. 1952 ; Confitures et Cons. Fruits, Paris, sept. 1953.
8. R. Bousser. *Recherches à la Station Technologique de l'École Marocaine d'Agriculture.* Congrès Int. Ind. Agr., Rome, 1952.
9. P. Dupaigne. *Contribution à l'étude d'un microdosage de l'anhydride sulfureux dans les moûts de raisin.* Ann. Fals. Fraud., 508-510, 1951.
10. Dr D. A. A. Mossel. Bull. Inform. inacol (Belgique), juin 1953, et communication privée à l'inacol.
11. Fitzhugh, Knudsen et Nelson. *The chronic toxycity of sulfites.* J. Pharmacol., 86, 1946, citation de (10).
12. Durocher et Lagneau. C R. Acad. Agr. France, déc. 1952.
13. Jakovliv et Colpé. Ann. Fals. Fraud., 525-526, 1952.
14. A. Fouassin. Rev. Ferment. Ind. Alim., Bruxelles, n° 6, 1952.
16. Jakovliv et Colpé. Ann. Fals. Fraud., 533-534, 1953.
17. Jakovliv. Rev. Conserve, Paris, sept. 1950, janv. 1952.
18. J. Casimir. Bull. Stations Recherches Inst. Agr. Gembloux.
19. J. Casimir et Jakovliv. Ind. Agr. Alim., Paris, 1952.

Contribution à l'étude de la stabilisation du lait par l'oxygène moléculaire maintenu à une pression élevée et continue

par

Nicolas Kopytine,

Ingénieur des Industries Agricoles, Conseiller de Laiterie, Membre de la Commission Consultative des Dérivés du Lait.

Par suite de l'introduction récente sur notre marché intérieur de bouteilles de lait pasteurisé contenant de l'oxygène sous pression de 8 atmosphères effectives, y insufflé d'après la nouvelle technique du procédé J. Wiser, il nous paraît opportun de publier cette étude qui permettra aux personnes s'intéressant de près ou de loin aux questions laitières de se faire, comme nous l'espérons, une idée exacte et impartiale sur l'efficacité, l'utilité et la légalité de ce procédé.

I. Bref aperçu sur l'évolution du problème d'emploi de l'oxygène gazeux comme moyen de conservation du lait.

Déjà en 1873, Paul Bert signale que le lait traité par l'oxygène gazeux comprimé présente l'acidification lactique sensiblement retardée sans manifester pourtant aucune tendance au développement de la fermentation putride.

En 1884-1889, Chauveau découvre que l'oxygène gazeux comprimé atténue la virulence (l'activité) des microbes.

Vers 1900, on essaie, en plusieurs variantes, la technique suivante : le lait mis préalablement en bouteilles résistantes est ensuite pasteurisé et subit finalement l'injection de l'oxygène sous pression de 4 à 5 atmosphères. L'oxygène ainsi insufflé reste enfermé dans la bouteille grâce à la fermeture qu'assure une bille de verre s'appuyant sur une rondelle de caoutchouc fixée dans le goulot (des flacons similaires sont employés encore actuellement pour la préparation des eaux gazeuses). Ce procédé n'a pas donné des résultats pratiques encourageants.

En 1911, un brevet américain aurait été pris pour la conservation industrielle du lait par l'oxygène sous pression — tentative qui resta, semble-t-il, sans lendemain.

Hofius, en 1935, lance son procédé permettant de conserver le lait à l'état frais pendant une longue période (± 6 semaines) sous pression de l'oxygène gazeux de 8 à 12 atmosphères. D'après Hofius, l'oxygène gazeux ainsi injecté dans l'espace laissé vide d'un réservoir résistant et hermétiquement clos, contenant du lait, prévient ultérieurement toute altération de ce produit durant le temps mentionné, à la température de conservation au-dessous de 8°C. et à condition expresse que le lait ainsi traité soit à charge microbienne peu élevée.

Gorini, en 1943, fait connaître les résultats très encourageants obtenus, à Milan, par le procédé Hofius-Richter-Crespi (modification avantageuse de la technique initiale Hofius), comportant un traitement de 5 heures par l'oxygène gazeux pur sous pression de 10 atmosphères effectives du lait préalablement chauffé à 55°C.

Tout récemment, en 1953, J. Wiser mit au point l'injection de l'oxygène gazeux pur sous pression de 8 à 10 atmosphères effectives dans les bouteilles hermétiquement closes contenant le lait refroidi qui vient de sortir du pasteurisateur.

Le lait pasteurisé ainsi maintenu dans l'atmosphère de l'oxygène sous pression continue susmentionnée est ensuite livré aux consommateurs dans cet état de sursaturation gazeuse oxygénée.

D'après J. Wiser, cette nouvelle technique de son procédé permet de prolonger très considérablement la période de conservation du lait pasteurisé et cela d'autant plus que sa population microbienne sera moins dense et que la température de stockage sera plus basse.

II. Données essentielles de la nouvelle technique du procédé J. Wiser.

Cette nouvelle technique consiste tout simplement dans l'emploi de capsules spéciales brevetées, bouchant hermétiquement les bouteilles résistantes remplies de lait pasteurisé, et permettant l'injection ultérieure, très maniable, de l'oxygène sous pression de 8 à 10 atmosphères.

Ce sont les capsules métalliques à couronne ayant dans leur centre une ouverture d'environ 1 mm de diamètre et doublées intérieurement d'une rondelle en caoutchouc (ou en matière plastique) élastique. Cette rondelle-joint est également percée de quelques petits trous qui ne coïncident pas avec l'ouverture

centrale dans la capsule même. L'oxygène sous pression pénètre par l'ouverture de la capsule métallique et presse vers l'intérieur la rondelle en caoutchouc, ce qui lui permet de s'infiltrer dans la bouteille par les petits trous du joint.

Une fois l'insufflation d'oxygène terminée, la pression, ainsi créée dans le récipient, refoule la rondelle contre la capsule, fermant hermétiquement la bouteille.

En outre un dispositif spécial composé d'une valve à pointeau, qui est en corrélation avec un robinet à trois voies, rend possible l'utilisation facile de cette fermeture pour évacuer d'abord l'air contenu dans le récipient et pour y injecter ensuite l'oxygène sous pression.

Notons que l'introduction de l'oxygène gazeux sous pression élevée dans les bouteilles s'opère sur le lait refroidi à la température basse (de préférence ne dépassant pas 8°C) car, toutes autres conditions égales, la solubilité de ce gaz est d'autant plus grande que le liquide est plus froid. Cette augmentation voulue du coefficient de solubilité de l'oxygène dans le lait a son importance en raison du renforcement, comme nous le verrons plus loin, de son activité antibiotique ultérieure.

III. Action antibiotique de l'oxygène gazeux moléculaire pur maintenu sous une pression élevée.

On a cru pendant longtemps que seul l'oxygène gazeux atomique (ou à l'état naissant) libéré par les peroxydes et les autres oxydants énergiques, possède une certaine force microbicide, mais pas l'oxygène gazeux moléculaire. On sait maintenant que l'oxygène gazeux moléculaire pur (et non fortement dilué dans d'autres gaz) est nettement toxique pour certaines bactéries anaérobies strictes et s'oppose en tout cas à leur développement. Ce qui est plus surprenant, c'est qu'il en soit de même pour certains micro-organismes aérobies, comme, par exemple, le bacille pyocianique, que l'on rencontre parfois dans le lait.

On constate également qu'en général l'oxygène gazeux moléculaire pur est défavorable à la longévité des micro-organismes et endommage la plupart des enzymes (surtout à la lumière).

L'action antibiotique de l'oxygène gazeux moléculaire pur devient encore plus marquée si ce gaz agit sous une pression élevée.

L'augmentation de la pression et l'abaissement de la température accroissent très notablement la solubilité de l'oxygène dans le lait, et il y a lieu de croire que c'est l'oxygène dissous dans le milieu liquide qui est seul actif, en fonction de sa concentration d'ailleurs, vis-à-vis des micro-organismes y contenus.

Le mécanisme précis de cette susceptibilité des cellules microbiennes vis-à-vis de l'oxygène gazeux moléculaire n'est pas encore connu à l'heure actuelle.

D'après les recherches récentes, cette action semble se rattacher à la nature même des réactions métaboliques des cellules, qui ne sont en somme que de très nombreuses réactions d'oxydo-réductions, où se creusent des gouffres d'inconnu.

La vie d'une cellule implique le respect de sa formule biochimique ; — il y entre un ensemble extraordinairement complexe de diastases, de vitamines, de substances hormonales, et d'autres facteurs encore, très souvent même inconnus.

La cellule exige pour son développement, dans les conditions données, le maintien à un niveau convenable, qui lui est propre, du potentiel d'oxydo-réduction.

Il est très probable que l'oxygène moléculaire sous une pression élevée pénètre par diffusion à travers la membrane cellulaire, dans le protoplasme, qui constitue la partie vivante principale des micro-organismes, bouleverse le cours des processus réducteurs cellulaires et en arrête ainsi son fonctionnement physiologique normal. Autrement dit, la zone du potentiel d'oxydo-réduction des micro-organismes devient incompatible avec leur développement.

A ce propos, rappelons qu'il existe, au point de vue du besoin en oxygène, des zones de redox se prêtant essentiellement au développement des espèces microbiennes bien déterminées et que ces zones varient parfois assez considérablement d'une espèce à l'autre pour le mêmes pH du milieu. Bien plus, les variations de la tension d'oxygène moléculaire atmosphérique modifient souvent très notablement ces zones de redox favorables : c'est ainsi que les cellules aérobies en l'absence d'air offrent des valeurs de rH de l'ordre de 7 et, en présence d'air à la pression normale, de l'ordre de 12.

Les milieux de cultures de bactéries strictement anaérobies demandent des rH tendant vers zéro — leur rH intracellulaire est inconnu.

Les microbes sont ou détruits ou cessent tout au moins provisoirement de se reproduire suivant la grandeur du déséquilibre du mécanisme de fonctionnement vital du monde cellulaire immensement compliqué, provoqué par les variations du redox. D'où la stabilisation biochimique du milieu, qui les contient. On constate en effet que l'oxygène moléculaire gazeux sous pression élevée ne détruit pas tous les micro-organismes. Ces derniers non seulement reprennent assez rapidement leur activité physiologique interrompue dès que la tension d'oxygène leur redevient

favorable, c'est-à-dire quand on la ramène à la pression atmosphérique ambiante normale, mais réussissent même à la longue à s'adapter à cet effet nocif de l'oxygène comprimé et à rétablir leur croissance régulière sans qu'il soit nécessaire pour cela de supprimer la pression élevée de ce gaz.

Pour mieux illustrer cet exposé, nous y ajoutons la constatation suivante basée sur les résultats de nos essais (voir le tableau II).

La durée totale de conservabilité à 18°C. du lait oxygéné dans les bouteilles hermétiquement fermées était de 24 jours pour la première série d'essais et de 30 jours pour la deuxième série d'essais.

Au moment du commencement de la coagulation, ces échantillons présentaient les *caractéristiques* suivantes :

pour la première série : *acidité* : 57° Dornic ; *nombre de germes par ml :* 315 millions.

» » deuxième » : *acidité :* 56° Dornic ; *nombre de germes par ml :* 163 millions.

Il ressort clairement de ces résultats que les deux séries d'échantillons expérimentés ont accusé les croissances microbiennes anormales se caractérisant par leurs phases de latence exceptionnellement longues. Dans les conditions de nos expériences, il paraît certain que la seule explication possible de ce fait se trouve dans la présence du facteur inhibiteur (oxygène moléculaire à la tension élevée) à la dose suffisante (seuil de toxicité dépassée) pour gêner considérablement la multiplication cellulaire normale.

La durée du temps de latence serait logiquement d'autant plus marquée que la concentration de ce facteur inhibiteur serait plus élevée et dépasserait, bien entendu, son seuil de toxicité requise.

Il est aisé de représenter le film de la vie microbienne dans les échantillons du lait oxygéné ci-dessus avant qu'ils se coagulent.

Le voici :

Les micro-organismes épargnés et affaiblis par la pasteurisation, placés ensuite dans les conditions défavorables, mais non mortelles, du milieu déclenchent la lutte pour leur existence menacée en mettant en branle leur outillage enzymatique (l'apparition possible des enzymes adaptatifs) et arrivent finalement à créer le redox favorable pour neutraliser l'effet toxique du milieu et entrer alors dans la phase exponentielle de leur croissance.

L'âpreté et l'issue même de cette lutte microbienne contre l'intoxication par le milieu défavorable (lutte qui se reflète fidèlement dans l'allure de leur courbe de croissance) dépendent

non seulement du degré de puissance de forces hostiles (l'action antérieure affaiblissante sinon mortelle de la chaleur de pasteurisation et la concentration de l'inhibiteur présent) mais aussi de leurs propres forces conditionnées par plusieurs facteurs concomitants : spécificité et densité de la microflore, état physiologique des cellules et leur activité biochimique (richesse de leur arsenal enzymatique), température d'incubation, variations survenues dans la composition du lait, etc.

Tout cet exposé permettrait d'expliquer assez plausiblement et parfois même de prévoir des irrégularités rencontrées de temps en temps quant à l'efficacité stabilisante du procédé J. Wiser faisant l'objet de cette étude.

Nous clôturons ce chapitre par le tableau très suggestif sur les masses d'oxygène moléculaire soluble (actif) contenues dans les laits traités par le procédé en question comparativement au lait non traité, ce dernier se trouvant en contact avec l'air atmosphérique normal (Données obtenues par le calcul et abstraction faite de l'action chimique possible entre le gaz et le liquide).

TABLEAU I

Lait et oxygène moléculaire gazeux	Milligrammes d'oxygène moléculaire dissous dans un litre de lait.
Lait entier en contact avec l'air atmosphérique à la température de 10°C. et sous la pression normale.	10.
Lait entier en contact avec l'oxygène moléculaire pur à la température de 10°C. et sous la pression de 8 atmosphères effectives.	390.
Idem, mais sous la pression de 10 atmosphères effectives.	488.

IV. Nos essais (tests) d'aptitude a la conservation du lait pasteurisé ayant subi l'application de la nouvelle technique du procédé J. Wiser.

Organisation des essais :

Le lait « A », fourni par la Zuivelfabriek « Eendracht » d'Essen, a été épuré par filtration, homogénéisé, stassanisé et refroidi dans l'appareil Stassano modèle 1953 (température de stassanisation : 78°C. ; durée du chambrage : 3 secondes) et finalement mis en bouteilles d'un litre capsulées ensuite par la soutireuse-capsuleuse conjuguée « Albro », modèle 1953.

Nous avons pris à la sortie de la capsuleuse trois bouteilles à la suite (échantillons : *a*, *b* et *c*) et transvasé sans tarder et le plus aseptiquement possible le lait stassanisé de chacune de ces trois bouteilles dans les trois autres bouteilles résistantes parfaitement stériles (bouteilles de coca-cola) qui ont été ensuite capsulées hermétiquement au moyen de capsules J. Wiser. Deux de ces trois dernières bouteilles résistantes ont subi ensuite l'injection de l'oxygène détendu sous pression, provenant d'une bombe d'oxygène liquide, et la troisième bouteille a été laissée telle quelle et a servi comme échantillon de comparaison. Lors de l'injection de l'oxygène, le lait stassanisé s'est trouvé à la température de 10°C.

Les neuf bouteilles résistantes préparées (trois pour chaque échantillon) ont été conservées au laboratoire à la température ambiante de 18°C. Nous avons effectué ainsi deux séries d'essais ; l'une comportant l'insufflation de l'oxygène à 8 atmosphères effectives et l'autre à 10 atmosphères effectives.

Ces deux séries d'essais ont été séparées d'un intervalle de 15 jours.

N. B : Les mêmes essais effectués en insufflant de l'oxygène à 2,4 et 6 atmosphères effectives n'ont pas donné de résultats positifs — la durée de conservation ne fut prolongée que de quelques heures et cela d'ailleurs d'une façon très irrégulière.

Cette irrégularité se manifestait de même lors de l'application correcte à la lettre du procédé J. Wiser se rapportant à 10 fabrications différentes et employant l'oxygène insufflé exactement à 8 atmosphères effectives. Il s'agissait toujours du lait « A » de même provenance, ayant la même fraîcheur et stassanisé identiquement dans les mêmes conditions : la conservabilité totale (coagulation spontanée) des échantillons oxygénés provenant de 2 de ces fabrications susmentionnées n'était que de 8 heures supérieure à celle des échantillons correspondants non oxygénés, qui ont accusé d'ailleurs la conservabilité normale : 48 heures (conservation à 18°C. — bouteilles hermétiquement fermées).

Les causes de cet échec échappent à nos observations et devraient être probablement recherchées parmi de très nombreux facteurs, autres que l'oxygène et la pasteurisation, signalés dans le troisième chapitre de cette étude.

TABLEAU II

Tests	Série I		Série II	
	Lait stassanisé A sans insufflation d'oxygène.	Le même lait après la conservation sous l'oxygène à 8 atm. durant 15 jours à 18°C.	Lait stassanisé A sans insufflation d'oxygène.	Le même lait après la conservation sous l'oxygène à 10 atm. durant 18 jours à 18°C.
Nombre de germes par ml. Numération sur plaques de Pétri. Nutrient Agar de Difco + 0,1 % de glucose. Incubation à 37°C, durant 48 heures.	a- 2940 b- 3060 c- 2880	a- 2680 b- 2660 c- 2720	a- 2580 b- 2700 c- 2640	a- 2310 b- 2380 c- 2160
Nombre de germes par ml. Numération sur plaques de Pétri. Trypton glucose extract Agar de Difco + 1 % de lait écrémé. Incubation à 30°C, durant 72 heures.	a- 3300 b- 3280 c- 3320	a- 3000 b- 2920 c- 2940	a- 2860 b- 2900 c- 2930	a- 2420 b- 2400 c- 2410
	Les résultats ci-après ont été sensiblement les mêmes pour les 3 échantillons de chaque série.			
Coli-Aérogènes. Brillant Green Bile 2 %. Incubation à 37°C, durant 48 heures. Tubes de Durham.	de 10 à 50 par ml.	de 1 à 10 par ml.	de 1 à 10 par ml.	0.
Conservation à 18°C. Épreuve de l'ébullition.	38 heures.	42 heures.	40 heures.	46 heures.

Réductase après incubation préalable à 18°C., pendant 18 heures.	5 heures 30′	6 heures 30′	6 heures	7 heures 30′
Phosphatase Kay Graham. Comparateur spécial de Lovibond.	Test négatif.	Test négatif.	Test négatif.	Test négatif.
Peroxydase « Poivre et sel » de Tillmans.	Réaction positive.	Réaction positive.	Réaction positive.	Réaction positive.
Acidité en degrés Dornic.	17	17	16 1/2	16 1/2
Goût-odeur-couleur.	Parfaits.	Parfaits Rafraîchissant.	Parfaits.	Parfaits. Rafraîchissant.
Aspect particulier.	-	Lors de l'ouverture de la capsule, le lait mousse très fortement pendant ± 10′	—	Lors de l'ouverture de la capsule le lait mousse très fortement pendant ± 10′
Durée totale de la conservabilité à 18°C. en bouteilles non ouvertes ; lait caillé spontanément après :	Échantillons sans insufflation de l'oxygène : 48 heures.		Échantillons sans insufflation de l'oxygène : 49 heures.	
	Échantillons sous l'oxygène à 8 atm. : 24 jours.		Échantillons sous l'oxygène à 10 atm. : 30 jours.	
Coagulum obtenu, après le caillage spontané ci-dessus.	très homogène, de saveur fraîche, sans aucune formation du gaz ni tendance à la protéolyse.			

Voici une autre série d'essais effectués strictement dans les mêmes conditions que les précédents sur le lait stassanisé provenant de 3 fabrications différentes.

Les résultats obtenus et consignés dans le tableau III permettent de mettre en évidence une nette persistance de l'action inhibitrice de l'oxygène moléculaire après la suppression de la pression élevée sous laquelle il a été longuement maintenu en contact avec le lait.

Pour des raisons de commodité d'observation (le travail de nuit étant exclu), les bouteilles contenant le lait stassanisé non oxygéné ont été laissées, après le soutirage-capsulage, en repos durant 12 heures à la température de 2° à 3°C ; elles ont été placées ensuite pour 30 minutes dans un bain-marie à la température de 30° ou de 37°C, suivant des essais à subir (les échantillons sont ainsi portés plus rapidement et plus régulièrement à la température de l'étuve). Ce temps passé, les capsules ont été enlevées et remplacées par des bourres d'ouate non hydrophile stérile et finalement les bouteilles ont été mises à l'étuve.

De même le réchauffage au bain-marie, l'enlèvement des capsules et leur remplacement par les bourres d'ouate ont précédé la mise à l'étuve des échantillons correspondants du lait stassanisé oxygéné.

V. Conclusions tirées de nos essais.

1° Le procédé J. Wiser (nouvelle technique) appliqué au lait pasteurisé de qualité supérieure, dans les conditions de nos essais, permet d'obtenir une conservation notablement prolongée de ce lait, même à la température voisine de 18°C (cela est dit sous toute réserve quant à la régularité de son efficacité).

2° Il s'agit d'une technique mixte, mettant en œuvre l'action de la chaleur (pasteurisation), celle de l'oxygène sous pression élevée (conservateur chimique) et celle du froid (la conservation est d'autant plus prolongée que la température est plus basse).

3° En examinant les tableaux des tests du lait en question, traité par ce procédé J. Wiser, on constate une diminution du nombre de bactéries et du titre en Coli-Aérogènes.

En outre, le lait pasteurisé ainsi traité et gardé sous pression d'oxygène durant 15 à 18 jours, une fois ramené de nouveau sous la pression atmosphérique ambiante, accuse une aptitude à la conservation sensiblement améliorée par rapport au même lait témoin.

4° L'oxygène moléculaire gazeux, sous pression effective de 8 atmosphères au moins, agit incontestablement comme un antisep-

TABLEAU III

Tests	Fabrication 1		Fabrication 2		Fabrication 3	
	Lait stassanisé « A » contenant 4600 germes par ml dont de 10 à 50 Coli-Aérogènes	Le même lait après 15 jours de conservation sous l'oxygène à 8 atm. et à la température de 18°C.	Lait stassanisé « A » contenant 1950 germes par ml dont 0 Coli-Aérogènes	Le même lait après 15 jours de conservation sous l'oxygène à 8 atm. et à la température de 18°C.	Lait stassanisé « A » contenant 2350 germes par ml dont de 0 à 10 Coli-Aérogènes	Le même lait après 15 jours de conservation sous l'oxygène à 10 atm. et à la température de 18°C.
Séjour à l'étuve à 30°C. Lait caillé spontanément après :	27 heures	58 heures	33 heures	66 heures	29 heures	68 heures
Séjour à l'étuve à 37°C. Lait caillé spontanément après :	29 heures	56 heures	34 heures	66 heures	29 heures	66 heures
Moyennes des retards ci-dessus constatés dans la coagulation spontanée.	29 heures		32 heures 30 minutes		38 heures	

tique bactériostatique, empêchant le développement normal de bactéries non détruites par la pasteurisation et en même temps comme un faible désinfectant en détruisant une certaine partie de cette microflore.

5° L'action conservatrice de l'oxygène sous pression de 8 atmosphères effectives au moins sur le lait pasteurisé, n'a qu'une durée limitée, mais se manifeste néanmoins efficacement pendant un temps considérable, dépassant de loin les normes de conservabilité normale du lait parfait bien pasteurisé, tant que la pression mentionnée persiste et tant que la température de stockage n'est pas élevée.

6° Le lait pasteurisé et traité ensuite par ce procédé est parfait au point de vue organoleptique et acquiert même, après la conservation de quelques jours, l'apparition d'une sensation rafraîchissante très agréable dans la bouche ; mais il y a lieu de signaler qu'à l'ouverture de la capsule, il se produit une mousse très abondante, comme le lait « champagnisé ». Cet effet semble ne pas être accepté favorablement par les ménagères, surtout lorsqu'elles réchauffent le lait sans attendre : une « masse spumeuse » déborde rapidement et sans arrêt de la casserole (phénomène de sursaturation gazeuse au sein du liquide).

7° La question de l'utilité de ce procédé est débattue dans le chapitre qui suit.

VI. Légalité de ce procédé.

Il est incontestable que l'emploi de ce procédé tombe sous l'application de l'Arrêté royal du 31/III/1925, modifié par celui du 25/XI/1925 et celui du 8/IX/1933, réglementant la préparation et le commerce du lait :

« Art. 15. — Est déclaré nuisible, par l'application de l'article 561, 2°, du Code pénal.....le lait additionné d'agents conservateurs, neutralisants, colorants ou épaississants ».

La prolongation de la durée normale de la stabilité requise du lait pasteurisé par l'adjonction des antiseptiques présente une solution incontestablement mauvaise du problème laitier car elle conduit fatalement à négliger les soins très méticuleux de propreté et d'hygiène qui sont les conditions essentielles de l'industrie laitière.

Aux États-Unis, où toutes ces conditions sont généralement rigoureusement observées, on ne considère même plus le lait pasteurisé en bouteilles comme une denrée périssable, car un tel lait stocké à basse température est encore parfaitement consommable une semaine après la pasteurisation.

L'octroi d'une autorisation de l'emploi de ce procédé, et tout particulièrement lorsqu'il s'agit du lait pasteurisé en bouteilles, entraînerait notre industrie laitière, dont le progrès est remarquablement rapide et efficace, sur une voie très dangereuse de rétrogradation, en permettant en outre aux laits pasteurisés médiocres de masquer leur qualité inférieure et de concurrencer ainsi d'une manière déloyale les laits pasteurisés d'une haute qualité hygiénique, fabriqués d'une manière parfaite, sans aucune adjonction de substances douées de propriétés conservatrices indéniables.

Dans les vastes pays chauds, plus ou moins sous-développés, où l'économie laitière est quasi inexistante, le procédé de J. Wiser ferait provisoirement une assez bonne figure et serait, peut-être, d'une certaine utilité pour l'industrie laitière encore assez embryonnaire, mais en Belgique l'emploi officiel d'un antiseptique aura pour effet de perpétuer et d'encourager une production laitière défectueuse, de tromper le consommateur et de nuire au progrès réel que les hygiénistes réclament et que de nombreux industriels poursuivent sans relâche. Et c'est ainsi que l'antiseptique apparemment inoffensif se montrera préjudiciable à la longue.

L'introduction dans le lait de l'oxygène gazeux à la dose *40 fois* supérieure à sa teneur naturelle en cet élément (voir tableau I) serait en outre en contradiction flagrante avec toute notre politique laitière actuelle : « Lait naturel, propre et sain depuis le producteur jusqu'au consommateur ! »

Ajoutons pour terminer qu'il sera hautement utile de compléter nos essais par les recherches précises relatives à l'action prolongée de l'oxygène gazeux pur comprimé, insufflé d'après ce procédé, sur les vitamines contenues dans le lait.

La destruction possible, tout au moins partielle, des vitamines (et surtout de la vitamine A, dont le lait est une des sources principales dans l'alimentation des nourrissons) par l'oxygène pur sous pression élevée, maintenue d'ailleurs durant un temps éventuellement assez prolongé de stockage, est à prévoir. Si les expériences à faire démontrent que cette réduction des teneurs du lait en vitamines est réelle et massive, alors on se heurtera à un nouvel obstacle sérieux à l'emploi légal de cette technique du procédé J. Wiser.

BIBLIOGRAPHIE

1. H. Luck et J. Wiser. *Zur Frischhaltung von Milch und Molkereiproducten.* Deutsche Molkerei-Zeitung, Kempten (Allgäu), Januar 1953.

2. H. Luck et J. Wiser. *Idem. Essais complémentaires.* Traduit de l'allemand. 1953.
3. C. Gorini. *Sur le traitement du lait par le procédé Hofius-Richter-Crespi.* C. R. Acad. des Sciences, 1943, 216, p. 789.
4. R. Chevalier, G. Faurot de Lamothe, H. Jarousse et G. Guittoneau. C. R. Acad. Agr. de France, n° 6, 1945.
5. A. De Vleeschauwer, H. Hendrickx et M. Naudts. *Onderzoek over het gebruik van zuurstof bij de pasteurisatie van de Melk* (Recherches sur l'emploi de l'oxygène lors de la pasteurisation du lait). Meded. Landbouwhogeschool Gent, XV, n° 3, 1950.
6. J. Monod. *Recherches sur la croissance des cultures bactériennes.* Paris, 1942.
7. M. Déribéré. *Les applications industrielles du rH, le potentiel d'oxydo-réduction.* Paris, 1937.
8. A. Guilliermond et G. Mangenot. *Précis de Biologie végétale.* 2e édition. Paris, 1941.
9. P. Simonart. *Introduction à la Microbiologie générale.* Liège.
10. P. Manil. *Microbes et actions microbiennes.* Liège.
11. G. Ray. *Technologie laitière.* 2e édition. Paris, 1951.
12. A. Rochaix et A. Tapernoux. *Le Lait et ses dérivés.* 2e édition. Paris, 1948.
13. W. Dorner, P. Demont et D. Chavannes. *Microbiologie laitière.* Lausanne, 1945.
14. W. Kopaczewski. *Physico-chimie du lait.* Paris, 1950.
15. Le lait. Revue Générale des Questions Laitières. Paris.
16. La technique laitière. Revue d'études laitières. Paris.

Bibliographie

LES LIVRES

Divers auteurs. — *La lutte chimique contre les hannetons et les vers blancs.* 159 p., nombr. ill. Actualités Agronomiques. Document phytosanitaire n° 9. Institut National de la Recherche Agronomique, Paris, 1954.

D'une part, les acquisitions récentes concernant la biologie et l'écologie des hannetons et, d'autre part, les progrès rapides réalisés dans le domaine des produits phytopharmaceutiques ont entraîné le renouvellement total des méthodes de lutte contre les hannetons et les vers blancs. Le travail sous revue expose les opérations importantes de hannetonnage chimique réalisées en France depuis 1949 et en examine les aspects économiques.

F. Bultot. — *Bulletin climatologique annuel du Congo belge et du Ruanda-Urundi. Année 1953.* 155 p. Publ. I.N.É.A.C., Bruxelles, 1954.

Les tableaux rangés dans l'ordre alphabétique des stations météorologiques auxquelles ils se rapportent, donnent, pour 1953, les divers éléments climatiques propres au Congo belge et au Ruanda-Urundi : pluie, température, humidité de l'air, température du sol, insolation, évaporation. Certaines anomalies pluviométriques sont commentées. Les cartes mensuelles fixant les contours des zones à pluviosité excédentaire, normale et déficitaire, sont incluses *in fine*.

Union Minière du Haut-Katanga. — *Monographie 1954.* 154 p., nombreuses illustrations. Imprimerie Weissenbruch, Bruxelles, 1954.

Cette luxueuse monographie donne une idée de l'activité économique de l'Union Minière du Haut-Katanga et témoigne, de la part de cette société, du souci de poursuivre conjointement une haute œuvre humanitaire et civilisatrice. Après avoir pris connaissance de quelques notes relatives à l'historique et à la description du milieu, le lecteur sera initié à la structure de l'Union Minière, à ses opérations industrielles par matières, à l'évolution de ses méthodes d'exploitation, à la description de ses diverses usines, à la composition de son personnel européen et indigène.

Tr. Savulescu et divers collaborateurs. — *Flora Republicii populare române. II* (Flore de la République populaire roumaine. II). 702 p., 108 planches hors texte. Editura Academici Republicii Populare Romîne, Bucarest, 1953.

Fortement documenté, ce deuxième volume de la Flore de la République populaire roumaine décrit 63 genres et 443 espèces appartenant

aux familles des *Caryophyllaceae*, des *Euphorbiaceae* et des *Ranunculaceae*.

Association Suisse des Ingénieurs Agronomes. — *La formation professionnelle du paysan et de la paysanne en Suisse.* 194 p., nombreuses illustrations. Fritz Lindner, éditeur, Urdorf-Zürich, 1954.

A l'occasion de la 11e Exposition suisse d'agriculture, de sylviculture et d'horticulture qui s'est tenue récemment à Lucerne, l'Association Suisse des Ingénieurs Agronomes a fait éditer un ouvrage tout d'actualité sur le développement et le cycle de la formation professionnelle de la paysanne et du paysan helvétiques. J. Vontobel a rédigé le texte allemand de la partie générale. L'adaptation française est l'œuvre de P. Chavan. J. Huber esquisse la psychologie et le rôle du paysan. L'écrivain vaudois C. F. Ramuz a dessiné le portrait du domestique de campagne. Des détails sont donnés sur les études supérieures d'agronomie en Suisse et sur les établissements dispensant l'enseignement agricole et ménager en allemand, en français ou en italien.

A. Petelot. — *Les plantes médicinales du Cambodge, du Laos et du Vietnam. Tome III.* 347 p. État du Vietnam. Archives des Recherches Agronomiques et Pastorales, Saïgon, nº 22, 1954.

Le troisième tome de cette prestigieuse monographie contient la description et les usages des espèces médicinales du Vietnam appartenant à la suite des familles végétales allant des Amarantacées aux Selaginellacées. Un supplément termine l'ouvrage.

R. Houba. — *Effets des insecticides sur les vertébrés.* 21 p. Note présentée à la Quatrième Assemblée Générale de l'Union Internationale pour la Protection de la Nature qui s'est tenue à Copenhague, Danemark, du 25 août au 3 septembre 1954.

Après avoir passé en revue quelques-uns des insecticides les plus connus, Renée Houba, chef du service de documentation de l'O.I.P.N. analyse les bienfaits et aussi, hélas, les méfaits des insecticides. Utilisés sans discernement, plusieurs d'entre eux ont produit des effets toxiques sur les poissons, sur les oiseaux et sur certains mammifères. Ils ont parfois provoqué de désastreuses ruptures d'équilibres biologiques. Une bibliographie importante, établie par pays, termine la note.

Institut National de Statistique. — *La statistique agricole. Année 1953.* 113 p. Ministère des Affaires Économiques, Bruxelles, 1954.

La présente publication fournit, pour 1953, les données statistiques relatives à l'agriculture belge et à ses domaines connexes : climatologie, recensements agricoles et horticoles, spéculations végétales, spéculations animales, relevé des animaux abattus, état sanitaire du cheptel, activité de l'industrie laitière, pêche maritime, divers (recensement des stocks de bois, activité des meuneries, index agricole, frais de production, mercuriales agricoles, approvisionnement en semences sélectionnées).

E. A. Gray. — *Microbiology. An introduction* (Introduction à la microbiologie). 175 p., 25 fig. Crosby Lockwood and Son, Ltd., London, 1954. Prix : 10 s. 6 d.

Écrite à la lumière des plus récentes connaissances et des expériences de l'auteur, cette excellente introduction à l'étude de la microbiologie explore les domaines des virus, des bactéries, des levures, des moisissures, des champignons, des algues et des protozoaires. Elle passe en revue les principaux aspects de la microbiologie des sols, des eaux douces et des mers. Elle se termine par un aperçu des processus biologiques intervenant dans les industries alimentaires, dans la vinification, dans les silages et dans le rouissage du lin.

P. R. Rittershausen. — *Successful orchid culture* (Cultivez les orchidées avec succès). 136 p., 5 ill., 24 pl. hors texte. W. H. and L. Collingridge Ltd., London, 1953. Prix : 15 s.

Contrairement à l'opinion généralement répandue, beaucoup d'orchidées n'ont pas besoin d'une température élevée pour arriver à déployer leur splendeur. De plus, la majorité d'entre elles ne réclament ni techniques compliquées, ni soins excessifs. En fait, le bel ouvrage de J. R. Rittershausen est consacré à la culture des orchidées de serres froides ou tempérées : *Cymbidium, Dendrobium, Odontoglossum, Oncidium, Cypripedium, Vanda, Coelagyne*, etc.

W. Marlowe. — *Eggs for money* (Production lucrative d'œufs). 111 p., 5 fig., 4 pl. hors texte. The Countryman Library n° 5. Rupert Hart-Davis, London, 1954. Prix : 7 s. 6 d.

Bien conçue, l'aviculture peut constituer une source d'importants revenus. C'est ce que montre à suffisance le livre de W. Marlowe dont un chapitre intéressant traite de l'alimentation des poules soumises à un élevage intensif.

H. G. Champion. — *Forestry* (Sylviculture). 230 p. Geoffrey Cumberlege, Oxford University Press, London, New York and Toronto, 1954. Prix : 6 s.

Le présent ouvrage de sylviculture générale traite des sujets suivants : les essences forestières, la structure de la forêt, les produits forestiers, les éclaircies, l'influence des masses forestières sur le climat, le régime des eaux et l'érosion, la conservation des bois et leur protection contre le feu, les météores et les ravageurs, les modes de traitement, l'économie forestière, la mise en valeur des sols incultes par le boisement, l'incidence de la législation, l'importance de la recherche scientifique, la formation des cadres forestiers.

H. L. Edlin. — *The forester's handbook* (Manuel du forestier). 395 p., 31 phot. hors texte, 12 dessins. Thames and Hudson, London, 1953. Prix : 35 s.

Il s'agit d'un exposé, lucide et pratique, des techniques sylvicoles mises en œuvre au Royaume-Uni. Après un bref historique du domaine

forestier de la Grande-Bretagne, H. L. Edlin expose tout ce qu'un forestier doit connaître : récolte des graines, élevage des jeunes arbres en pépinières, choix des espèces, préparation du sol destiné à recevoir les arbres, plantation de ceux-ci, régénération naturelle, élagage, abattage des arbres, etc.

J. Keith. — *Fifty years of farming* (Cinquante ans d'agriculture). 143 p., 11 ill. hors texte, 1 portrait. Faber and Faber Ltd., London, 1954. Prix : 12 s. 6 d.

James Keith, décédé en 1953, eut le temps, avant sa mort, de nous décrire la vie d'agriculteur qu'il mena durant cinquante ans. De cette histoire d'un pionnier de l'agriculture, d'un mainteneur des hautes traditions en honneur dans l'Aberdeenshire, se dégagent les enseignements les plus profitables. Les jeunes fermiers y verront comment il y a lieu de faire le meilleur usage du sol, de la main-d'œuvre et des moyens techniques. La politique agraire des gouvernements doit aider l'initiative et l'efficience individuelles.

W. R. Wooldridge. — *Farm animals in health and disease* (La santé et les maladies des animaux de la ferme). 463 p., 56 planches hors texte. Crosby Lockwood and Son, Ltd., London 1954. Prix : 30 s.

Le but principal du présent livre est de permettre au fermier de réduire les pertes financières consécutives aux maladies des animaux qu'il élève. Dans la première partie, W. R. Wooldridge expose les conditions de la santé ou de la maladie chez les animaux de la ferme, étudie les phénomènes de la nutrition et traite longuement de la prévention et du contrôle des maladies, y compris les maladies de carence. Dans la deuxième partie de son ouvrage, la plus étendue, il décrit les symptômes cliniques des principales maladies affectant les bovins, les moutons, les chèvres, les porcs, les chevaux, les volailles et les lapins.

J. Small. — *Modern aspects of pH* (Aspects modernes du pH). 247 p., 30 fig. Baillière, Tindall and Cox, London, 1954. Prix : 20 s.

L'auteur indique les possibilités actuelles de la détermination du pH dans divers problèmes que posent le sol et les plantes. On n'écrit plus, aujourd'hui, que le pH mesure la *concentration* en ions hydrogène, mais bien l'*activité* en ions hydrogène. J. Small indique les rapports qui existent entre les hormones de croissance d'une part et les enzymes d'autre part.

L. T. Lowe. — *Soil fertility and the use of fertilizers* (La fertilité du sol et l'emploi des engrais). 186 p., 25 pl., 30 fig. Littlebury and Co. Ltd, The Worcester Press, Worcester, 1954. Prix : 12 s. 6 d.

Dans la première partie de cet ouvrage, assis sur des bases solides, l'auteur expose diverses questions ayant trait au sol : formation et structure, effets du labourage profond et des engrais verts, activité des organismes du sol, substances nocives des terres, érosion, types de sol en Grande-Bretagne, dommages causés par les inondations à

l'eau de mer, etc. Dans la seconde partie, il décrit les différents engrais, leur action, leurs modalités d'emploi. Un appendice consacré à la signification du pH et un glossaire terminent le livre.

Divers auteurs. — *Year book of agriculture co-operation 1954* (Annuaire de la coopération agricole pour 1954). 400 p. B. Blackwell, Oxford, 1954. Prix : 25 s.

Édité sous les auspices de « The Horace Plunkett Foundation », l'ouvrage sous revue décrit, de façon critique, les divers aspects, en 1954, de la coopération agricole dans les pays les plus variés, y compris la Belgique. Il se termine par une bibliographie extrêmement importante couvrant 94 pages et mentionnant quelque 2.000 titres. C'est là un précieux instrument de travail pour les économistes agricoles.

T. H. Savory. — *The language of science* (Le langage de la science). 184 p. A. Deutsch, London, 1953. Prix : 10 s. 6 d.

L'auteur aborde ici un sujet complexe, rarement traité, à savoir celui des mots et des formes du discours que les savants utilisent dans la transmission de leurs idées. Après avoir mis l'accent sur les vocables importés et les néologismes, T. H. Savory retrace la naissance et la croissance du langage scientifique dont l'apogée se situe au XIX^e^ siècle. Il analyse ensuite quelques exemples de prose scientifique.

Sir John Russell. — *World population and world food supplies* (Population mondiale et ressources alimentaires). 514 p., 45 fig., 12 pl. hors texte. G. Allen and Unwin Ltd., London, 1954. Prix : 50 s.

Après avoir donné un aperçu des ressources alimentaires du Royaume-Uni et montré comment les Britanniques ont accru leur masse alimentaire, Sir John Russell analyse la situation des pays producteurs et exportateurs des produits nécessaires à la subsistance. Il souligne le potentiel de la production agricole des nations de l'Amérique du Sud. Il estime que les états sous-développés devront faire appel aux pays plus évolués afin d'assurer la nourriture quotidienne de leurs ressortissants.

Bureau National de Documentation sur le Bois. — *Feuilles de documentation*. Bruxelles, 1954.

Ces dix-huit feuilles de documentation donnent tous renseignements utiles sur le bois des résineux d'Europe et d'Amérique, sur le bois de plusieurs feuillus, sur les bois des régions tropicales, y compris le Congo belge, sur les contreplaqués ainsi que sur les panneaux en fibres végétales.

A. Cuénod, en collaboration avec G. Pottier-Alapetite et A. Labbe. — *Flore analytique et synoptique de la Tunisie*. 287 p., 65 ill., 1 carte. Imprimerie s. e. f. a. n., Tunis, 1954.

Cette flore nous livre une documentation aussi complète que possible sur les Cryptogames vasculaires, les Gymnospermes et les Monocotylé-

dones de la Tunisie. Tremplin pour de futures acquisitions, elle décrit 466 espèces de plantes, la plupart spontanées. La flore tunisienne est extrêmement variée puisqu'elle croît sur les rivages maritimes, dans les plaines, dans les forêts montagneuses et dans les régions subdésertiques. Le glossaire qui prélude à l'ouvrage a été composé avec soin. Des dessins à la plume, dus au talent de l'auteur, illustrent le texte de façon suggestive.

C. Davies. — *Examen des méthodes permettant l'introduction rationnelle du machinisme agricole.* 38 p. F. A. O. Coll. « Progrès et mise en valeur. Agriculture ». Cahier nº 44, Rome, juin 1954.

Se fondant sur l'expérience acquise par la F. A. O. dans divers pays, le présent cahier montre que des conceptions rationnelles, des services convenables et un personnel compétent sont indispensables au succès des efforts visant à implanter le machinisme dans l'agriculture.

Institut National de Statistique. — *Recensement agricole et horticole au 15 mai 1954.* 34 p. Ministère des Affaires Économiques, Bruxelles, 1954.

Le présent document rassemble les données collectées, en général, dans les exploitations agricoles et horticoles belges atteignant au moins 1 hectare de superficie totale. Les résultats sont interprétés. La situation des cultures, des animaux et du matériel agricole est exposée. De nombreux tableaux statistiques sont inclus.

Ph. Jussiaux. — *Le blé. Technique de la production.* 160 p., 24 ill. en bandeaux de J. Chièze, 42 fig., par M. Huau. La Maison Rustique, Paris, 1954. Prix : 1030 fr. fr.

La production abondante d'un blé sain et de coût modéré est l'objectif de beaucoup de fermes françaises et belges. L'agriculteur qui s'adonne à la culture du froment trouvera, dans cet ouvrage d'esprit très moderne, la réponse à tous les problèmes qui le préoccupent : faculté germinative des grains, variétés de froment, façons culturales, fumure, semis, destruction des mauvaises herbes, lutte contre les ennemis et les maladies du blé, récolte, battage, récupération des pailles, conservation du grain. Les questions économiques telles que la qualité du froment, sa valeur boulangère et son prix de revient sont aussi débattues.

H. V. Acheson. — *Modern goose keeping* (L'élevage moderne des oies). 110 p., 22 ill. Crosby Lockwood and Son, London, 1954. Prix : 7 s. 6 d.

En Grande-Bretagne, l'oie devrait prendre une place plus importante dans la production des volailles. S'appuyant sur une longue pratique, l'auteur expose tout ce qu'il faut savoir pour mener à bien cette spéculation : races (entre autres *Toulouse, Embden, White China*), sélection, alimentation, incubation des œufs, détermination du sexe, engraissement, etc.

R. Calder. — *Men against the jungle* (Les hommes contre la jungle). 232 p., 16 pl. hors texte, 2 cartes. George Allen and Unwin, London, 1954. Prix : 15 s.

Ritchie Calder, rédacteur scientifique du « News Chronicle » fait ici le récit passionnant de l'expédition périlleuse qu'il conduisit à travers l'Asie, depuis la jungle équatoriale de Bornéo jusqu'aux montagnes de l'Afghanistan. Un grand souffle d'aventure soulève la narration, mais le livre n'en reste pas moins un document profondément humain. L'auteur décrit les us et coutumes des curieuses peuplades qu'il a rencontrées et il aborde les problèmes de l'assistance technique aux régions sous-développées.

R. Calder. — *Men against the desert* (Les hommes contre le désert). 3e édition, 186 p., 15 pl. hors texte, 4 cartes. George Allen and Unwin, London, 1952. Prix : 12 s. 6 d.

A la demande de l'unesco, l'auteur a dirigé une expédition à travers les déserts, témoins muets de l'épanouissement et du déclin de nombreuses civilisations. L'histoire bouillante qu'il nous conte ici enchante l'imagination. Calder examine la part éventuelle que pourraient prendre les déserts dans l'alimentation d'une population mondiale croissant sans cesse.

J. B. S. Haldane. — *The biochemistry of genetics* (Biochimie de la génétique). 144 p., 7 fig. George Allen and Unwin, London, 1954. Prix : 15 s.

J. B. Haldane étudie, d'un point de vue biochimique, les différences héréditaires que manifestent les organismes vivants en ce qui concerne notamment les processus synthétiques chez les champignons, le pouvoir fermentatif des levures, la résistance des bactéries aux antibiotiques, le rôle des gènes chez les plantes supérieures. Il accorde une attention toute spéciale aux maladies métaboliques et aux anomalies qui frappent les humains et qui sont imputables à l'action des gènes. J. B. Haldane s'efforce d'établir la nature et la fonction des chromosomes à la lumière des connaissances actuelles. Il esquisse une nouvelle théorie de l'évolution. Il s'arrête aux opinions de Lysenko et les situe dans la génétique d'aujourd'hui.

E. W. Fenton. — *The influence of man and animals on the vegetation of certain hill grazings in Mid-East Scotland* (Influence de l'homme et des animaux sur la végétation de certains pâturages des collines de l'Écosse du centre et de l'est). 160 p., 30 photos, 1 carte. The Edinburgh and East of Scotland College of Agriculture, Edinburgh. Techn. Bull. nº 7, September 1953.

L'auteur explique les causes des différences de végétation qui apparaissent dans dix régions délimitées dans les collines herbeuses du centre et de l'est de l'Écosse. S'aidant de la photographie aérienne, il montre l'action de l'homme et des animaux dans l'établissement des types

de végétation actuels. Ceux qui se vouent à l'accroissement des ressources naturelles de l'Écosse par l'amélioration des pâturages et des forêts, tireront grand profit de la publication sous revue.

S. Chandrasekhar. — *Hungry people and empty lands* (Peuples affamés et pays pauvres en ressources). Préface de W. Vogt. 306 p. George Allen and Unwin, London, 1954. Prix : 18 s.

Étant donné leur accroissement constant, les populations du centre et de l'est de l'Asie ne pourront rester éternellement confinées dans leurs limites géographiques. Elles se dirigeront vers les régions neuves de l'Amérique et de l'Australie. Le docteur Chandrasekhar montre que le déséquilibre entre la population et les ressources alimentaires engendre des incidences politiques, économiques et sociales susceptibles de provoquer des tensions internationales et de menacer la paix mondiale. Le programme qu'il a conçu pourrait, selon lui, réduire à néant ces terribles perspectives. Il prône, en ce qui concerne les régions nouvellement mises en exploitation : la liquidation du colonialisme, une large diffusion des connaissances, la création d'un service international des migrations, une industrialisation rapide, la mise en œuvre d'une agriculture scientifique, l'adoption du contrôle des naissances.

A. Lawalrée. — *Flore générale de Belgique. Spermatophytes. Volume I. Fascicule III*, p. 349-505, 64 fig., 17 photos. Ministère de l'Agriculture. Jardin Botanique de l'État, Bruxelles, 1954.

Le présent fascicule de la Flore de Belgique est consacré à la famille des *Caryophyllaceae* : clé des genres ; description, phénologie, éthologie, distribution en Belgique, aire géographique, habitat et noms vulgaires des espèces.

P. A. Prall. — *Hen battery management* (L'élevage des poules en batteries). 160 p., 21 fig., 7 pl. hors texte. Ward, Lock and Co., London and Melbourne, 1954. Prix : 8 s. 6 d.

Un spécialiste bien connu de l'aviculture relate ici les expériences acquises en matière d'élevage des poules en batteries. Après avoir souligné les avantages du système comparativement à d'autres méthodes, il en étudie minutieusement l'organisation. Il donne ensuite des indications détaillées sur le choix et l'âge des poules, sur leur alimentation et sur les maladies qui pourraient les affecter.

A. G. L. Hellyer. — *Tomatoes* (Les tomates). 60 p., 130 ill. Amateur gardening picture book n° 3. W. H. and L. Collingridge Ltd., London, 1954. Prix : 6 s.

Les nombreuses illustrations font de ce petit traité de la culture de la tomate, à l'air libre ou sous verre, un véritable guide par l'image. Les différentes phases de la production sont décrites de façon simple mais précise. Une attention toute particulière doit présider au choix des variétés. L'auteur indique les moyens modernes aptes à prévenir les atteintes des déprédateurs animaux ou végétaux et à guérir les maladies de la tomate.

Divers auteurs. — *Evolution as a process* (Le processus de l'évolution). 367 p., nombreuses illustr. George Allen and Unwin, London, 1954. Prix : 25 s.

Dans un essai liminaire, Julian Huxley, un des maîtres incontestés de la biologie moderne, synthétise les conceptions en matière d'évolution organique ayant cours cinquante années après la redécouverte des lois de Mendel. L'essai en question est suivi d'études sur l'évolution dues à dix-huit spécialistes. Citons, entre autres : *L'évolution de la forêt tropicale*, par E. J. Corner ; *Examen des critiques relatives à la théorie de la sélection naturelle*, par Sir Ronald Fisher ; *Problèmes concernant l'évolution des races géographiques*, par E. B. Ford ; *La statique de l'évolution*, par J. B. Haldane ; *Mémoire, hérédité et « information »*, par J. Z. Young ; *Modifications corrélatives dans l'évolution des primates supérieurs*, par S. Zuckerman.

C. D. Darlington. — *The facts of life* (Les réalités de la vie). 467 p., 17 fig., 9 pl. hors texte. George Allen and Unwin, London, 1953. Prix : 35 s.

Les idées que C. D. Darlington développe dans ce livre conduisent à une nouvelle philosophie de la vie. Le gène est porté au pinacle. Il joue un rôle extrêmement important en biologie, en médecine et en sciences sociales. L'auteur montre la part des chromosomes dans les phénomènes liés à l'hérédité, à la différentiation des sexes et à la reproduction. Il souligne l'intervention des gènes dans les problèmes relatifs aux races, aux langues, aux classes sociales, à l'éducation, aux motivations, à la santé, à la criminalité, etc. Les principes de la génétique moderne permettent à l'homme d'appréhender clairement l'évolution, d'interpréter correctement l'histoire et de délaisser les superstitions pour des méthodes rigoureuses d'investigations scientifiques.

E. M. Wakefield. — *The observer's book of commun fungi* (Guide de l'amateur de champignons). 118 p., 64 pl. hors texte dont 32 en couleurs. Fr. Ware and Co, Ltd., London and New York, 1954. Prix : 5 s.

Certains champignons sont destinés à l'alimentation. D'autres servent à des fins médicinales, à l'extraction d'antibiotiques par exemple. D'autres encore causent des dégâts importants aux récoltes et aux produits ligneux. Dans l'un ou l'autre cas, il est indispensable de pouvoir les identifier sûrement. C'est ce que pourra réaliser aisément le possesseur de ce guide où sont décrites deux cents espèces de champignons les plus communs.

J. Heslop-Harrison. — *New concepts in flowering-plant taxonomy* (Nouveaux concepts en matière de taxonomie des Phanérogames). Préface de W. B. Turrill. 135 p., 10 fig. W. Heinemann, Ltd., London, Melbourne and Toronto, 1953.

Après avoir rappelé les grandes lignes de la taxonomie classique, de la théorie de l'évolution et de l'étude expérimentale de la variation,

l'auteur expose les faits qui militent en faveur d'une nouvelle systématique. Il s'appuie sur des investigations qui ont été menées dans les directions suivantes : la plasticité des phénotypes, la variabilité interne des populations, la différentiation écologique des populations, la variation géographique, les acquisitions récentes de la cytologie, les catégories expérimentales.

J. W. Zehetmayr et divers collaborateurs. — *Experiments in tree planting on peat* (Essais de boisement en terrains tourbeux). 110 p., 4 fig., 25 photos. Forestry Commission. Bulletin n° 22. Her Majesty's Stationery Office, London, 1954. Prix : 10 s.

Les terrains tourbeux présentent des vocations très diverses quant à la possibilité d'y planter des arbres. Les auteurs indiquent les façons culturales propres à l'aménagement des sites tourbeux destinés à être convertis en forêts. Les essences ligneuses suivantes conviennent tout particulièrement : *Pinus mugo* Turra, *P. sylvestris* L., *P. contorta* Doug. et sa variété *latifolia* Watson, *Larix leptolepis* Murray, ×*L. eurolepis* A. Henry, *Picea abies* Karst., *P. sitchensis* Carr. Les expérimentateurs consignent les résultats des divers essais (fumure, densité des plantations, semis direct, protection, etc.), qu'ils ont organisés.

M. H. Pinkerton. — *Commercial mushroom growing* (Culture commerciale des champignons). 223 p., 25 fig, 20 pl. hors texte. Ernest Benn, Ltd., London, 1954. Prix : 21 s.

L'auteur traite des différents aspects de la culture commerciale des champignons. Il décrit les méthodes les plus récentes qui ont assuré le rendement de cette spéculation. Il met à la portée de tous les leçons des spécialistes les plus qualifiés ainsi que les réflexions que son expérience personnelle lui a inspirées. Il développe, entre autres, les sujets suivants : les types de champignons cultivés, les exigences culturales, le compost naturel et synthétique, les maladies et les parasites, la récolte. Il décrit, pour la première fois sans doute dans la littérature scientifique, une méthode de production continue en caisses.

S. C. Bradford. — *Documentation.* Introduction par J. H. Shera et M. E. Egan. 2e éd., 200 p. Crosby Lockwood and Son, Ltd., London, 1953. Prix 12 s. 6 d.

Cet ouvrage, un des meilleurs en son genre, traite de la nature, de l'origine et des objectifs de la documentation. Dans une introduction très fouillée, J. H. Shera et M. E. Egan font l'historique de la documentation et de l'organisation des bibliothèques. S. C. Bradford indique la façon rationnelle de rassembler les diverses données de l'activité intellectuelle et de les classer en vue de leur consultation aisée par les usagers. Il donne les arguments des adversaires et des partisans de la classification décimale.

G. Millot. — *La chicorée witloof (endive).* 40 p., 12 fig. La Maison Rustique, Paris, 1954. Prix : 190 fr. fr.

Bien qu'elle soit brève, la brochure donne pourtant toutes indications utiles sur la culture, le forçage, la récolte, l'emballage, les maladies et les ennemis de la chicorée witloof. Le dernier chapitre est consacré aux recettes culinaires où intervient cet excellent légume.

J. Clark and J. E. Bessell. — *Progress in milk production* (Progrès réalisés dans la production laitière). 91 p. Bulletin nº 5, mai 1954 de la Jealott's Hill Research Station, Bracknell (Berks.). Imperial Chemical Industries Ltd., London, 1954.

Le livre sous revue analyse l'influence des divers facteurs qui, durant la période 1949-1952, ont agi sur la production commerciale du lait dans quarante fermes se livrant à cette spéculation.

F. W. Loads. — *Tomato culture by modern methods* (Méthodes modernes de culture de la tomate). 176 p., 35 fig., 9 pl. hors texte. C. Arthur Pearson Ltd., London, 1952. Prix : 6 s.

Les techniques modernes les plus aptes à assurer aux producteurs des tomates abondantes et saines sont exposées ici par un praticien de renom. Un chapitre est consacré à la culture sans sol de ces fruits alimentaires.

Divers auteurs. — *Farmer and stock-breeder Year Book 1955* (Annuaire du fermier et de l'éleveur pour 1955). 404 p., nombr. illustr. Farmer and Stock-Breeder, London, 1954. Prix : 10 s. 6 d.

La septante-neuvième édition de cet Annuaire du fermier rassemble des articles pertinents consacrés à l'avenir de l'élevage, à la production rentable du lait, à l'amélioration des pâturages des collines, à la clôture économique des champs, à la diagnose et au traitement des maladies des volailles, etc. Les photos représentent les animaux racés les plus remarqués au cours de l'année 1954. La partie de l'Annuaire ayant trait aux renseignements variés est fortement développée.

Ray Feltwell. — *Deep litter for egg production* (Litière épaisse et production d'œufs). 86 p., 7 fig., 4 pl. hors texte. Faber and Faber Ltd., London, 1954. Prix : 6 s. 6 d.

Les aviculteurs anglais ont constaté que la litière abondante, conjuguée avec une nourriture adéquate, augmente sensiblement la production d'œufs. La nouvelle méthode est ici décrite. Les poules sont élevées constamment en cages où la litière de paille ou de foin peut atteindre une épaisseur de 30 à 40 cm.

F. Henderson. — *Making mechanised farming pay* (Comment la mécanisation augmentera les profits agricoles). 214 p., nombr. ill., 64 pl. hors texte. Dairy Farmer (Books) Ltd., Ipswich, 1954. Prix : 21 s.

La mécanisation est le point de départ d'une ère nouvelle pour l'agriculture. La raison d'être de toute machine agricole est d'augmenter la production et les profits de la ferme. L'auteur décrit l'emploi ration-

nel des tracteurs et autres machines dans les diverses phases des travaux agricoles. Il expose les applications nombreuses de l'électricité. Il montre les soins à apporter au matériel agricole en vue d'assurer sa longévité et il insiste sur les mesures de prudence qui s'imposent dans son utilisation. De cette analyse détaillée des incidences de la mécanisation se dégagent les principes qui permettront d'en déterminer le coût.

E. Manners. — *Land is what we make it* (Tant vaut l'homme, tant vaut la terre). 256 p., 1 portrait. George G. Harrap and Co. Ltd., London, 1954. Prix : 12 s. 6 d.

E. Manners fut, en Grande-Bretagne, un pionnier en matière d'agriculture progressiste. Il fut un des premiers à appliquer les engrais phosphatés aux pâturages permanents. Une grande partie de l'ouvrage est consacrée à la question des herbages. Pour le surplus, des considérations pertinentes sont données sur les diverses spéculations agricoles, sur le « ley farming » et sur l'élevage. Dans ce livre qui aurait pu porter en sous-titre : « Pour que l'agriculture paie », l'auteur expose la leçon de toute une vie de labeur. Il montre comment par ses connaissances agricoles, son bon sens et sa persévérance, le fermier amène la terre à produire ce qu'il désire.

J. R. Stubbs. — *Forage farming* (Production des fourrages à la ferme). 135 p., 36 pl. hors texte. Dairy Farmer (Books) Ltd., Ipswich, 1954. Prix : 15 s.

Pour s'affranchir le plus possible des importations étrangères de substances alimentaires, le fermier anglais doit se préoccuper de produire sur sa propre exploitation les fourrages nécessaires aux animaux qu'il élève. Il y arrivera aisément, en toutes circonstances, en suivant les enseignements du présent livre. Ainsi, tout en se rendant indépendant, il accroîtra les profits résultant de la vente du lait et de la viande.

H. N. Dixon. — *The student's handbook of British mosses* (Les Mousses britanniques : le livre de l'étudiant). 3 éd., XLVI-582 p., 63 pl. hors texte. Sumfield and Day Ltd., Eastbourne, 1954. Prix : 2 £ 10 s.

Il faut envier les étudiants britanniques de pouvoir disposer d'un traité aussi pertinent sur les Mousses de leur nation. Au reste, il sera utilement consulté par les biologistes de tous les pays. Après avoir décrit l'organisation générale des Mousses, l'auteur analyse les espèces appartenant aux sous-classes des *Sphagnales*, des *Andreaeales* et des *Bryales*. Il s'efforce d'éviter les termes trop techniques. Bien qu'ayant délibérément écarté les discussions que soulèvent les questions de systématique, il éclaire certains faits d'une lumière nouvelle. Les illustrations et les clés des genres et des espèces sont dus à H. G. Jameson.

F. Kingdon-Ward. — *Berried treasure* (Le trésor des plantes ornementales à baies). 192 p., 25 pl. hors texte. Ward, Lock and Co., Ltd., London and Melbourne, 1954. Prix : 25 s.

Explorateur et botaniste bien connu, F. Kingdon-Ward présente

ici les plantes ornementales dont les baies colorées agrémenteront les jardins anglais en automne et en hiver. Il décrit et classe un grand nombre de buissons et d'arbustes à baies dont plusieurs, peu connus jusqu'ici, peuvent être considérés comme de nouvelles introductions. Les illustrations se parent de la plus grande séduction.

Divers auteurs. — *Tuinbouwgids* 1955 (Guide d'Horticulture pour l'année 1955). 806 p., nombr. ill. Directie van de Landbouw, Afdeling Tuinbouw, Den Haag, 1954. Prix : 5. fl (l'édition de luxe : 6 fl).

D'une année à l'autre, le Guide d'Horticulture néerlandais augmente en intérêt et gagne en présentation. Beaucoup de sujets nouveaux ont été traités dans l'annuaire 1955. Les progrès réalisés dans la lutte contre les maladies des plantes et les résultats des expériences faites avec les pesticides actuels ont exigé une mise à jour totale des chapitres consacrés à ces matières. Les caractères utilisés par l'impression du présent Guide en rendent la lecture aisée et agréable. De plus, des pages en couleurs, de toute beauté, rehaussent encore la valeur des textes.

Institut pour la Recherche Scientifique en Afrique Centrale. — *Rapport d'activité.* 14 p., 13 pl. hors texte. Imprimerie M. Hayez, Bruxelles, 1954.

L'I.R.S.A.C. a pour objet de promouvoir et de coordonner l'étude des sciences de l'homme et de la nature en Afrique centrale, spécialement au Congo belge et au Ruanda-Urundi. Le présent rapport souligne la tâche accomplie par cet organisme au cours des cinq premières années de son fonctionnement.

R. Georlette.

REVUE DES PÉRIODIQUES ÉTRANGERS

Coquery, P. *Évaluation des résultats et de la rentabilité de la vulgarisation agricole.* Bull. Techn. Inform., Paris, n° 92, p. 405-411, 1954.

Dans cet exposé, l'auteur montre que la vulgarisation agricole est une cause importante de progrès, que les dépenses qu'elle nécessite sont rentables et que cette rentabilité peut encore être accrue.

Divers auteurs. *Les conseillers agricoles.* Agriculture, Paris, n° 161, octobre 1954.

Ce numéro spécial de la revue « Agriculture » est consacré au Congrès que l'Union Nationale des Ingénieurs Agricoles avait organisé, en mai dernier, dans le but d'étudier le problème des conseillers de l'agriculture et de définir les principes essentiels devant servir de base en la matière. Parmi les rapports présentés — tous intéressants — mentionnons : *Le rôle de conseiller agricole rempli par les différents services extérieurs du ministère de l'Agriculture,* par J. Bellet ; *Formation du conseiller agricole,* par J. Buchet ; *Les conseillers de l'agriculture sur*

le plan national, par J. Ratineau ; *Les conseillers de l'agriculture dans divers pays étrangers*, par A. Bord ; *Rentabilité de l'action des conseillers de l'agriculture*, par A. Bord et Cl. Baillet ; *Articulation générale de l'organisation du Conseil agricole*, par R. Bailly ; *Organisation générale du Conseil agricole. Les moyens à mettre en œuvre*, par M. Couillens.

Boulanger, P. *Les réactions de conversion dans le métabolisme des acides aminés.* Ann. Nutr. et Alim., vol. VIII, nº 6, p. 647-697, 1954.

L'étude des réactions de conversion, variées et complexes, a permis de préciser les étapes de la synthèse et de la dégradation des amino-acides. De plus, elle a élucidé certains aspects de processus métaboliques plus généraux, comme le transméthylation ou la formation des hétérocycles. Les acides aminés ont été classés par l'auteur selon leur nombre d'atomes de carbone.

Biserte, G. et Scriban, R. *Protéines, peptides et acides aminés du malt, du moût et de la bière : origine, évolution, valeur alimentaire.* Ann. Nutr. et Alim., vol. VIII, nº 6, p. 699-721, 1954.

L'évolution des protéines, des peptides et des acides aminés dérivés de l'orge est suivie au cours des transformations qui se réalisent durant le maltage et le brassage. Du point de vue nutritif, c'est la fraction polypeptidique de la bière — la moins bien connue — qui apparaît la la plus intéressante. Dans l'état actuel de nos connaissances, il n'est plus permis de fonder la valeur nutritive des protides d'un aliment uniquement sur la composition globale en amino-acides. On ne peut plus ignorer l'influence de la structure des protéines et des peptides, du mode d'enchaînement des amino-acides, de la présence de groupements « privilégiés ».

Loetsch, F. *Wesen und Anwendungsmöglichkeit der mathematischen Statistik in der Fortwistschaft, speziell bei forstlichen Vorrats-und Zuwachsinventuren* (La méthode statistique et son application à l'économie forestière, spécialement aux inventaires de peuplements et aux calculs d'accroissement). Journal Forestier Suisse, Berne, 105e année, nº 11, p. 625-644, 1954.

Dans la première partie de son étude, le professeur F. Loetsch souligne l'importance de l'échantillonnage en matière de statistique et expose les principes essentiels de la collecte des observations et de la présentation de celles-ci, Dans la seconde partie, il indique les applications de la méthode statistique à l'économie forestière, en particulier à l'établissement des inventaires forestiers et à la détermination de l'accroissement. Les différentes méthodes d'échantillonnage, alliées à une large utilisation de la photographie aérienne, offrent aux gouvernements la possibilité de dresser, avec rapidité et précision, les inventaires des ressources forestières de leurs pays.

Siloret, G. *Rôle des bruyères dans l'économie landaise.* La Potasse, Mulhouse, 28e année, n° 219, p. 169-172, 1954.

Les bruyères sont de puissantes colonisatrices des régions pauvres. Le rôle qu'elles jouent dans les Landes offre de bons et de mauvais côtés. Elles protègent le terrain contre l'érosion, permettent aux jeunes semis de croître sous leur couvert, procurent la nourriture aux animaux domestiques ou sauvages, etc. Malheureusement, durant les périodes chaudes, elles alimentent et propagent trop facilement les incendies.

Goris, A. *Transformations glucidiques intratissulaires.* Ann. Biol., Paris, t. 30, fasc. 7 à 10, p. 297-318, 1954.

La cellule végétale est capable de synthétiser du saccharose à partir d'un seul hexose. Les expériences que l'auteur expose ici se rapportent uniquement aux transformations du glucose et du fructose dans des tissus divers, les uns prélevés directement dans des organes des plantes, les autres provenant de souches de tissus cultivés *in vitro* depuis de nombreuses années. A. Goris développe sa conception relativement aux mécanismes enzymatiques responsables de ces transformations.

Duchaufour, Ph. *Évolution des sols forestiers en liaison avec la végétation forestière.* Rev. Forest. Française, Nancy, n° 11, p. 641-646, 1954.

Comme les associations végétales, le sol forestier évolue vers son « climax ». Les sols *analogues* sont ceux dont les propriétés sont très voisines, surtout en ce qui concerne les horizons supérieures (types d'humus), mais qui diffèrent plus ou moins pour les horizons profonds. Deux exemples en sont donnés. L'auteur décrit plusieurs cas de dégradation des sols de la Chênaie atlantique et de la Sapinière des Basses-Vosges. Une nouvelle évolution progressive des sols dégradés est possible si l'on reconstitue une forêt de composition voisine de la forêt climacique, c'est-à-dire comprenant des feuillus.

Lesage, G. *La hêtraie normande, peuplement artificiel.* Rev. Forest. Franç., n° 11, p. 649-656, 1954.

Le hêtre est, par excellence, l'arbre de la Normandie. Contrairement à une opinion couramment exprimée, la hêtraie normande offre, en réalité, un caractère artificiel. Elle est loin d'être un peuplement stable, capable de « pousser tout seul ». Il s'agit, pour l'avenir, de mettre au point une technique destinée à la perpétuer.

Lafon, J. et Couillaud, P. *Essais de fongicides organiques dans la lutte contre le Mildiou de la vigne.* Phytoma, Paris, 7e année, n° 61, p. 5-10, 1954.

On emploie à nouveau des substances organiques dans la lutte contre le Mildiou de la vigne. L'efficacité d'un fongicide contre cette maladie doit au moins être égale à celle de la bouillie bordelaise, son action sur la végétation ne peut être nuisible et son prix de revient doit être modéré. Les auteurs rapportent des essais qui ont été effectués avec

deux produits organiques fabriqués industriellement : le Dithane et le Captane (SR. 406).

Stalé, J. et Bovay, E. *La carence de manganèse chez les végétaux.* Rev. Romande Agric., Vitic. et Arbor., Lausanne, 10e année, nº 11, p. 85-87, 1954.

Conditions d'apparition des symptômes de carence en manganèse ; nature des symptômes ; traitement des déficiences.

Divers auteurs. *Les recherches agronomiques relatives au cacao dans les territoires d'outre-mer.* L'Agronomie Tropicale, Nogent-sur-Marne, vol. IX, nº 5, p. 517-622, 1954.

Ce copieux numéro de « L'Agronomie Tropicale » réunit les publications suivantes : *Les maladies à virus du cacaoyer de l'Ouest africain,* par R. Renaud ; *Les maladies cryptogamiques du cacaoyer au Cameroun,* par J. Grimaldi ; *La qualité du cacao. Les moisissures des fèves fermentées,* par R. Renaud ; *La préparation du cacao,* par M. Piellard, Mme Hahn et Mme Adda ; *Le conditionnement du cacao des territoires outre-mer,* par M. Piellard ; *Les conditions du transport maritime des fèves de cacao,* par P. Marchand.

Divers auteurs. *Le Nord agricole.* Terres de France et de l'Union Française, Paris, nº 8, 88 p., 1954 (Adresse en Belgique : Éditions Olivier-Perrin, 87, avenue L. Lepoutre, Ixelles. Tél. 44.81.02).

Ce numéro qu'illustrent des photos suggestives, est entièrement consacré à l'agriculture du Nord de la France. R. Dion étudie les divisions naturelles de la région en question et retrace les principales étapes de son peuplement. L'énergie humaine a autant contribué que les forces naturelles à l'élaboration du Nord, ensemble complexe d'éléments différents harmonieusement juxtaposés. M. Arnould expose le rôle qu'ont joué les Wateringues et les Moëres dans la physionomie de la Flandre maritime française. L'évolution technique, économique et sociale d'une ferme flamande est très bien décrite par J. Desmarescaux qui a pris comme exemple *La Commanderie,* de Caestre, en bordure du mont Cassel. G. Moine traite des excellents élevages de races chevalines diverses dont dispose le Nord. Son cheval de trait, le plus lourd de France, domine, mais sa production souffre de l'expansion de la motorisation. La monographie de la vache Française Frisonne pie noire est rédigée par Melle P. Hautcœur qui en donne le standard ainsi que les rendements en lait et en beurre. De son côté, A. Lacharme fournit des renseignements complets sur l'origine, l'évolution et l'amélioration de la race bovine flamande ; celle-ci représente un pourcentage élevé du cheptel laitier de la Somme et surtout du Pas-de-Calais. P. Souchon esquisse le processus d'approvisionnement laitier du Grand Lille. Maître Mossay consacre des pages très évocatrices au Pays d'Avesnes, une des plus glorieuses portes de la France. M. Martin analyse le Cambrésis en tant que complexe économique partagé entre l'agriculture et l'industrie. Signalons enfin que

M. Ruckebusch consacre un article à la pomme de terre de Strazeele et que O. Bajeux met en relief les caractéristiques essentielles que revêt le fermage dans le Nord.

Margulis, H. *Aux sources de la pédologie (Dokoutchaïev et Sibirtzev).* Ann. École Nat. Sup. Agronomique, Toulouse, t. II, fasc. suppl., 85 p., 1954.

H. Margulis esquisse la biographie et résume les publications de deux fondateurs de la pédologie russe. Dans la première partie de son étude, consacrée à Dokoutchaïev, il traite du tchernoziome, des zones naturelles, de la classification des sols, de la détermination de la valeur du sol, d'une expédition spéciale à travers la steppe. Dans la seconde partie, il résume les travaux de Sibirtzev sur le sol en tant que formation géophysique, sur la justification de la classification naturelle des sols et sur le podzol. Il ressort des investigations des deux auteurs russes qu'on ne peut accorder une prépondérance systématique à l'un quelconque des facteurs génétiques des sols.

Schoen, U., Barbier, G. et Henin, S. *Sur l'évolution des phosphates calciques dans les conditions du sol.* Ann. Inst. Nat. Rech. Agron. Série A. Ann. Agron., Paris, 5e année, n° 4, p. 441-457, 1954.

Les conclusions d'expériences réalisées sur l'évolution des phosphates calciques dans le sol sont dégagées. Au fur et à mesure qu'ils se dissolvent dans l'eau du sol, lesdits phosphates peuvent se transformer partiellement en d'autres phosphates calciques plus basiques et moins solubles, dont le dernier terme est une apatite. De faibles variations des conditions du milieu peuvent modifier considérablement l'évolution des phosphates.

Turc, L. *Le bilan d'eau des sols ; relations entre les précipitations, l'évaporation et l'écoulement.* Ann. Inst. Nat. Rech. Agron. Série A. Ann. Agron., 5e année, n° 4, p. 491-595, 1954.

Dans cette première partie d'un mémoire fortement documenté, l'auteur dresse le bilan d'eau en fonction des valeurs annuelles moyennes des précipitations et de la température. Il procède à la critique des calculs.

Normand, M. *Aspects économiques de la normalisation des produits agricoles.* Économie Rurale, Paris, n° 21, p. 5-10, juillet 1954.

L'auteur donne des exemples de normalisation ayant porté sur les fruits et légumes de divers pays. Il suppute le rôle économique de la normalisation dans la réussite de la réforme des marchés nationaux des produits périssables et dans les échanges internationaux.

Margara, J. *Problèmes que pose l'amélioration de la betterave sucrière en France.* Ann. Inst. Nat. Rech. Agr. Série B. Ann. Amél. Plantes, 4e année, n° 2, p. 147-195, 1954.

La résistance au *Cercospora* et à la jaunisse ainsi que l'obtention de

variétés génétiques monogermes comptent parmi les objectifs nouveaux de la sélection de la betterave sucrière en France. Les méthodes classiques d'amélioration (sélection massale et sélection généalogique maternelle), la sélection de variétés polyploïdes et les croisements interspécifiques sont concurremment mis en œuvre. L'accent est mis sur certains problèmes annexes qui se posent aux sélectionneurs : autostérilité et autofertilité, stérilité mâle, déterminisme de la montée à graines.

Meneret, G., Bonnat, M. (Mme) et Guiolet, J. *Forme des bractées chez les houblons cultivés.* Ann. Inst. Nat. Rech. Agron. Série B. Ann. Amél. Plantes, 4e année, ne 2, p. 209-246, 1954.

Les observations sur la forme des bractées que les auteurs ont faites de 1946 à 1950 à la Station d'Amélioration des Plantes de Dijon, constituent une contribution importante à la connaissance des variétés de houblon. Les auteurs rappellent les principaux caractères morphologiques des sortes de houblon et évoquent les travaux qui ont déjà été consacrés auxdits caractères. Ils décrivent les recherches qu'ils ont entreprises sur la forme des bractées dans le but d'apporter quelques précisions sur la valeur de leur propre matériel. Ils comparent les résultats obtenus à Dijon avec les mesures et les conclusions faites antérieurement, ailleurs, et portant sur des houblons de même dénomination. Le rapport longueur/largeur de la bractée est suffisamment constant pour constituer un caractère d'appoint dans l'identification ou la sélection des variétés ainsi que dans l'expertise du houblon conditionné.

Hedin, L., Lefebvre, J. M. et Philippart M. (Mme). *Recherches sur les assolements fourragers et la production prairiale en Normandie.* Ann. Inst, Nat. Rech. Agron. Série B. Ann. Amél. des Plantes, 4e année, no 2, p. 247-306, 1954.

Les auteurs étudient méthodiquement les assolements fourragers et la production herbagère du Pays de Caux, en Normandie. L'intervention de la luzerne et du maïs améliore beaucoup le rendement des assolements fourragers. Un certain nombre de bilans fourragers d'ensilage relatifs à divers fourrages sont inclus dans le mémoire. Quelques indications sont données sur le niveau de la production herbagère pour des prairies permanentes et pour des prairies resemées à base de trèfle blanc.

Divers auteurs. *Recherche agronomique et recherche économique.* Études d'Économie Rurale, École Nationale d'Agriculture de Rennes, 5e année, no 8, 48 p., juin 1954.

R. Braconnier, dans son avant-propos, souligne les perspectives de progrès agricole qui s'attachent à la coordination nécessaire de la recherche agronomique et de l'investigation économique. L. Malassis aborde l'étude systématique des fonctions de production et de coût établies à partir de données expérimentales. J. Garnier et L. Ma-

LASSIS exposent les résultats qu'ils ont obtenus en ce qui concerne les problèmes économiques de la culture de la pomme de terre primeur en Bretagne. De son côté, H. GIELFRICH, s'appuyant sur des essais réalisés dans la région de St. Malo, établit la fonction économique de production de la fumure minérale appliquée à des pommes de terre primeurs. Étudiant les relations entre la main-d'œuvre agricole et les dimensions des exploitations, G. BROWN a pu confirmer la loi statistique émise naguère par L. MALASSIS : « Lorsque la superficie de l'entreprise agricole croît, le nombre des travailleurs à l'ha diminue ainsi que le rapport de la main-d'œuvre familiale à la main-d'œuvre totale ».

DIVERS AUTEURS. *Hygiène et santé des animaux.* La Revue de l'Élevage et des Productions animales françaises, Bétail et Basse-Cour, Paris, 9e année, numéro spécial, 135 p., 1954.

Le succès de la production animale résulte d'une alimentation rationnelle, de la sélection ainsi que de l'hygiène et de la santé du bétail. C'est à ces deux derniers facteurs qu'est consacré le présent numéro spécial. Parmi la riche moisson d'articles, glanons : *L'importance de l'hygiène vétérinaire*, par A.-M. LEROY ; *L'animal malade*, par A. BRION ; *L'hygiène alimentaire*, par R. FERRANDO ; *La vie sexuelle des animaux*, par H. LE BARS ; *Les causes de la stérilité*, par M. BERTRAND ; *L'hygiène des animaux de la basse-cour*, par J. PERDRIX ; *Les dangers possibles de la viande et de ses préparations*, par F. LUCAM.

CHARLIERS, N. *Au sujet de la détermination de la rentabilité de la fumure minérale des végétaux cultivés.* Bull. Docum. Ass. Intern. Fabr. Superphos., Paris, nº 15, p. 4-16, mai 1954.

Il est rarement possible de tirer des conclusions pratiques des relations d'essais sur l'effet de doses croissantes de différents engrais. L'auteur examine brièvement les méthodes que plusieurs auteurs ont proposées en vue de remédier aux déficiences des anciennes techniques. Il incline à croire que la méthode des variantes systématiques, limitée momentanément à trois éléments, constitue dès maintenant un procédé d'application aisée.

LEBRUMENT, J. *Motricité des réservoirs gastriques chez les Ruminants.* Ann. Inst. Nat. Agron., Paris, t. XL, p. 1-75, 1953-1954.

Des recherches faites sur la motricité du rumen, il appert que les contractions des réservoirs gastriques des Ruminants sont régulières dans les conditions normales et qu'il existe un centre de la motricité. L'auteur étudie tout spécialement l'influence des modifications humorales sur la motricité du rumen et du réseau. Il souligne le double intérêt, physiologique et pathologique, de semblables investigations.

DIVERS AUTEURS. *Le problème de l'équilibre agro-sylvo-pastoral.* Revue Forestière Française, Nancy, nº 12, p. 717-842, nombr. ill., décembre 1954.

L'équilibre agro-sylvo-pastoral repose essentiellement sur la vocation des terres. Un changement dans l'équilibre en question n'est désirable et réalisable que si les conjonctures économiques vont de pair avec les possibilités techniques. C'est ce qui ressort des études régionales rassemblées dans le présent numéro spécial, études dont je me plais à citer les titres et les noms des auteurs : Ph. Guinier, *Le problème de l'équilibre agro-sylvo-pastoral ;* P. Veyret, *A la recherche d'un équilibre montagnard ;* J. Boutière, *L'aménagement de la vallée de la Durance ;* P. Chabrol, *De l'influence du relief dans l'étude des questions pastorales pyrénéennes ;* G. Kuhnholtz-Lordat, P. Renaud et J. Barry, *L'équilibre agro-sylvo-pastoral est-il irrémédiablement compromis dans la garrigue méditerranéenne ? ;* A. Linguet, *Un exemple de rétablissement d'équilibre agro-sylvestre dans les Causses du Quercy ;* E. Lachaussée, *L'équilibre agro-sylvo-pastoral dans le Jura ;* Ph. Duchaufour, *L'équilibre agro-sylvo-pastoral en Champagne crayeuse ;* G. de Gonneville, *A la recherche d'un équilibre agro-sylvo-pastoral en Bretagne ;* G. Siloret et J. Guinaudeau, *La région landaise et l'équilibre agro-sylvo-pastoral ;* M. Barriéty, *L'équilibre agro-sylvo-pastoral au Pays Basque.*

R. Georlette.

REVUE DES PÉRIODIQUES BELGES

Chorine, N. *Le phosphore et ses dérivés. Production et utilisations.* Bull. Soc. roy. belge Ing. et Industriels, n° 4, p. 159-172, 1954.

L'auteur décrit les techniques actuelles de production industrielle du phosphore et de ses dérivés telles qu'elles sont mises en œuvre dans divers pays, particulièrement aux États-Unis. Il examine les nombreuses utilisations du phosphore et de ses dérivés organiques et inorganiques dans les domaines chimiques et industriels. Il suppute les développements que l'emploi de ces produits est susceptible de connaître par la suite.

Stucky, A. *Éloge de l'ingénieur.* Bull. Soc. roy. belge Ing. et Industriels, n° 4, p. 173-180, 1954.

A. Stucky prend la défense de l'ingénieur dont le rôle dans le monde moderne est considérable. Un des aspects les plus élevés de la profession réside dans le fait que l'ingénieur se consacre à la fois à la recherche désintéressée ainsi qu'à l'invention et à la construction. L'ingénieur tire parti des richesses de la nature, améliore les créations antérieures et, en définitive, assure à l'homme de meilleures conditions de vie.

Demortier, G., Riga, A., Darcheville, M., Fouarge, J. et Sacré, E. *Le développement des boutures de Populus robusta* Schneid. *en fonction du pH et du rapport* Ca^{++}/Mg^{++}. Bull. Inst. Agr. et St. Rech. Gembloux, XXII, n^{os} 1-2, p. 10-17, 1954.

C'est dans un milieu dont le pH est supérieur à 7 que les boutures

de *Populus robusta* sont le plus vigoureuses. Le rapport Ca^{++}/Mg^{++} optimum se situe aux environs de 10/1. En général, les sulfates se montrent supérieurs aux chlorures, bien que les plus forts rendements soient obtenus avec ces derniers.

Derenne, P. *Au sujet des chromosomes sexuels du houblon.* Bull. Inst. Agr. et St. Rech. Gembloux, XXII, nos 1-2, p. 18-23, 1954.

L'identification des chromosomes X et Y chez *Humulus lupulus* à l'aide d'observations cytologiques est extrêmement douteuse. La vraie solution du problème résiderait dans l'obtention d'une plante mâle répondant à la formule XXY ou XXXY.

Pecrot, A. et Avril, P. *Les sols ardennais. I. Étude morphologique et génétique des sols bruns acides et des sols podzoliques du Plateau de Saint-Hubert.* Bull. Inst. Agr. et St. Rech. Gembloux, XXII, nos 1-2, p. 52-75, 1954.

En ce qui concerne les sols non hydromorphes de la région étudiée, quatre facteurs pédogéniques conjuguent leur influence : la roche-mère, la topographie, la végétation et l'intervention humaine. Les sols bruns acides, profonds et perméables, accueillent une hêtraie à Fétuque ou à Luzule. Les sols à évolution podzolique, situés sur les pentes des rochers siliceux, ne portent qu'une mauvaise hêtraie à Myrtille. Les podzols ne sont pas tellement altérés par l'homme qu'ils ne puissent être régénérés.

XXX. *Évolution récente de l'agriculture belge (1949-1953).* Bull. Inform. et Docum. de la Banque Nationale de Belgique, 29e année, vol. II, no 2, p. 112-127, 1954.

La présente étude examine le développement ainsi que la rentabilité de l'activité agricole belge au cours des dernières années. Elle expose notamment les caractéristiques de la production agricole, la structure des différents secteurs de la production, l'évolution et le niveau des prix, l'ampleur des importations et des exportations des produits agricoles.

Galoux, A. *Les essences forestières et l'évolution secondaire des sols.* Bull. Soc. roy. forest. Belg., 61e année, no 8-9, p. 345-361, 1954.

Si les communautés forestières exercent une action globale sur l'évolution secondaire du sol dans un sens donné, les essences considérées individuellement peuvent, en outre, développer une action particulière sur les terres forestières. Un grand nombre de phénomènes pédodynamiques et probablement pédogénétiques sont réversibles par des modifications appropriées apportées au manteau forestier.

Maton, A., Rotti, A. en Cottenie, A. *Critische studie van enkele methodes ter bepaling van het humusgehalte in gronden* (Étude critique de quelques méthodes mises en œuvre pour le dosage de la teneur

en humus dans les sols). Meded. Landbouwh. Gent, 19, n° 2, p. 256-270, 1954.

Les auteurs dégagent les conclusions des trois méthodes qu'ils ont mises en œuvre pour déterminer la teneur en humus dans les sols : la méthode par perte de poids (calcination), l'oxydation d'après Ischtscherekoff (K Mn O_4) et Walkley et Black (K_2 Cr_2 O_7).

Baetsle, R. *Études sur le houblon (suite).* Fermentatio, n° 4, p. 173-190, 1954.

La conservation à basse température est plus favorable aux acides amers et au pouvoir antiseptique du houblon que la conservation habituelle en cave maintenue entre 0 et + 1° C. Il est possible de conserver le houblon vert à basse température (— 20° C et moins) et d'éviter ainsi les pertes importantes en acides amers constatées au cours du séchage industriel.

Vandamme, M. *La stabilité biologique de la bière.* Fermentatio, n° 4, p. 194-211, 1954.

L'auteur rappelle d'abord brièvement les différentes espèces microbiennes capables de provoquer des troubles dans la bière. Il examine ensuite les méthodes utilisées pour assurer une excellente stabilité biologique de la bière sans devoir recourir à la pasteurisation : éviter l'action néfaste de l'air ; éliminer les micro-organismes ; augmenter la résistance de la bière ; disposer de matériel propre et stérile après la clarification.

Demortier, G. et Droeven, G. *Le krilium améliore-t-il de façon durable les propriétés physiques des sols?* Rev. Agric., 7e année, n° 9, p. 1089-1101, 1954.

L'interprétation des données recueillies dans le courant de la seconde année d'expérimentation, tant en vases de végétation qu'en plein champ, amène à penser que, dans l'ensemble, l'action du krilium est douée d'une grande résistance à la destruction.

Louis, A. — *Étude pédologique en rapport avec la culture de la betterave sucrière dans le Hainaut.* Publ. Tech. Inst. belge Amél. Bett., Tirlemont, 22e année, n° 2, p. 49-60, 1954.

Après avoir décrit rapidement la géologie, la topographie, l'hydrographie et la genèse des sols du Hainaut, l'auteur passe en revue les associations des sols rencontrées au cours des prospections pédologiques qu'il a effectuées dans cette région. Il examine ensuite leur valeur agricole et tente d'établir leur classification en rapport avec la culture de la betterave sucrière. Les sols excellents à cet égard sont principalement les sols limoneux et sablo-limoneux à bon drainage.

Loumaye, E. *Étude agrologique des sols betteraviers des sucreries de Barry-Maulde, Brugelette et Grandglise (Hainaut).* Publ. Tech. Inst. belge Amél. Bett., 22e année, n° 2, p. 61-80, 1954.

Le premier chapitre est consacré à l'étude, poursuivie de 1949 à 1952, de l'incidence du climat et des labours sur les rendements de la betterave sucrière dans les régions du Hainaut où se recrute la clientèle des sucreries de Barry-Maulde, Brugelette et Grandglise. Le deuxième chapitre a trait à l'examen agronomique des régions prospectées. On peut affirmer que, dans le Hainaut plus qu'ailleurs, le succès de la culture de la betterave sucrière dépend étroitement du climat, des sols et des façons culturales.

Evens, Fr. *Etude sur le plancton du vivier de Hamme (Belgique)*. Dodonaea, Biologisch Jaarboek, 21e année, p. 47-195, 1954.

Après avoir situé le vivier de Hamme (Flandre orientale) dans son milieu et exposé les méthodes de travail suivies, l'auteur étudie l'évolution de trois facteurs physico-chimiques primordiaux en limnologie : la température, la transparence et le pH. Il décrit alors en détail la position systématique, la biologie, la distribution géographique et l'écologie des espèces planctoniques observées. Dans un étang en équilibre biologique, les maxima des graphiques du pH indiquent toujours une vie intense du phytoplancton.

Vincent, G. *Notre consommation de graisses alimentaires en 1953*. Revue de l'Agriculture, 7e année, nº 10, p. 1183-1197, octobre 1954.

Bilan 1953 de la consommation des graisses alimentaires en Belgique : beurre, margarine, graisses provenant des abattages d'animaux. Consommation moyenne par habitant. Causes des évolutions constatées dans la consommation.

Demortier, G. et Droeven, G. *L'emploi des résines synthétiques pour l'amélioration de la structure des sols limoneux et argileux. Essais comparatifs : Krilium, Aglusol, Poly-Ack*. Rev. Agric., 7e année, nº 10, p. 1198-1208, 1954.

Les trois produits : Krilium, Aglusol et Poly-Ack répondent bien à leur but, c'est-à-dire qu'ils cimentent entre elles les particules élémentaires du sol pour former des agrégats doués d'une très grande stabilité dans l'eau, ce qui permet au sol d'acquérir et de conserver un état finement grumeleux. L'efficacité du Poly-Ack, tout en étant encore très satisfaisante, paraît néanmoins inférieure à celle des deux autres résines synthétiques précitées. Les meilleurs résultats ont été obtenus pour des sols franchement mauvais au point de vue de leur stabilité structurale.

F.A.O. *Politique nationale forestière en Europe*. Bull. Soc. roy. forest. Belg., 61, nº 10, p. 393-418, 1954.

Bien que s'orientant dans divers sens, les efforts de la politique forestière européenne peuvent être groupés sous trois rubriques : extension des surfaces boisées par des méthodes artificielles, semis ou plantations ; amélioration de la productivité des peuplements ; intensification de l'utilisation de la matière première. L'insuffisance des crédits

mise à part, l'une des principales difficultés rencontrées dans la mise en œuvre d'une sylviculture intensive réside dans l'importance de la propriété forestière privée et dans son morcellement.

GALOUX, A. *L'apparition en Belgique d'un acarien parasite du genre Picea.* Bull. Soc. roy. forest. Belg., 61, n° 10, p. 419-423, 1954.

Dans quelques localités belges, A. GALOUX a pu observer les dégâts foliaires causés chez quelques espèces du genre *Picea* par un acarien voisin de l'araignée rouge : *Paratetranychus ununguis* JACOBI. Il en indique la distribution géographique, les plantes hospitalières et la biologie.

XXX. *La coordination de la recherche agricole sur le plan national et international.* Bull. Comité nat. belge de la F. A. O., Bruxelles, 8e année, n° 2, p. 6-8, 1954.

L'article expose les raisons qui, selon le professeur PASSERINI, militent en faveur de la coordination de la recherche agronomique à la fois sur le plan national et sur le plan international.

DEFEVER, A. *La Conférence européenne sur les émissions radiophoniques agricoles, Londres, 20-22 juillet 1953.* Bull. Comité nat. belge de la F. A. O., 8e année, n° 2, p. 8-12, 1954.

La Conférence européenne sur les émissions radiophoniques agricoles que la F. A. O., en collaboration avec la « British Broadcasting Corporation », a organisée à Londres, du 20 au 22 juillet, avait pour but de permettre un échange de vues et une comparaison de l'expérience acquise en matière d'émissions de vulgarisation agricole. Les questions débattues avaient trait aux sujets suivants : la politique des services de la Radio agricole, la Radio et les relations avec le public ; le temps consacré à l'information et l'éducation agricoles dans les émissions radiophoniques ; les méthodes d'information radiophonique agricole ; les méthodes servant à l'enseignement agricole par la Radio. La question de la télévision était aussi inscrite à l'ordre du jour.

LECLERC, EDM. *Le problème urgent de la protection des cours d'eau pollués par les eaux résiduaires de sucreries.* La Sucrerie Belge, 74e année, nos 5 et 6, p. 119-131, 1951.

L'application de la loi du 11 mars 1950 et de l'arrêté royal du 29 décembre 1953 ainsi que la sortie imminente d'un deuxième arrêté rendent nécessaire un examen sérieux de la situation des cours d'eau récepteurs des effluents de sucrerie. Le professeur LECLERC en entreprend ici la démonstration scientifique. Il établit les normes pour déversement en rivières et il discute la signification et l'importance du test « oxygène » dans le contrôle d'une rivière polluée.

XXX. *L'inauguration de la nouvelle Station de l'Institut National Belge du Houblon.* 8 p. Extrait de la revue « Brasserie et Malterie de Belgique », septembre 1954.

Par suite d'expropriation, l'Institut National Belge du Houblon fut contraint d'abandonner ses installations d'Essene. La nouvelle Station, établie à Asse, a été inaugurée le 31 août dernier. La brochure reproduit les discours qui furent prononcés à cette occasion et expose le rôle de l'I. N. B. H. dans l'étude des problèmes se rapportant à la culture du houblon en Belgique.

Mohrmann, J. C. et Goossens, K. J. *Mise en valeur de la Camargue en vue de la culture du riz.* Bull. Agric. Congo Belge, 45e année, vol. XLV, n° 5, p. 1221-1248, 1954.

Réintroduite en Camargue en 1942, la culture du riz irrigué occupait 40.000 ha en 1953. Le rendement moyen annuel est de 4.000 kg par hectare. Après avoir étudié le climat et les sols de la Camargue, les auteurs s'attachent plus spécialement à décrire les impressionnants travaux hydrauliques (assainissement et irrigation) qui ont assuré l'aménagement de la partie du delta du Rhône où le riz se cultive.

Jansen, S. *Étude économique comparative de trois procédés d'abattage et de tronçonnage.* Bull. Inform. I.N.É.A.C., vol. III, n° 5, p. 275-286, 1954.

Trois procédés, intervenant chacun en abattage total et en exploitation forestière pour bois d'œuvre, ont été confrontés : travail uniquement manuel, utilisation de scies à chaînes à moteur électrique (groupe Atkins), emploi des scies à chaînes à moteur à essence indépendant (scies P. P. K.).

Wanty, J. *La place des méthodes statistiques dans la recherche industrielle.* Bull. Soc. roy. belge Ingén. et Industriels, n° 11, p. 412-422, 1954.

Les techniques statistiques, particulièrement l'analyse de la variance, sont nécessaires à l'interprétation correcte des données expérimentales. Elles distinguent ce qui est significatif de ce qui n'est dû qu'au hasard. Elles aident puissamment à la mise au point de plans d'expérimentation.

Divers auteurs. *Principaux résultats pratiques obtenus par les essais effectués en 1953 à la Station de Recherches de l'État pour l'Amélioration des plantes de grande culture, à Gembloux.* Rev. Agric., 7e année, n° 11, p. 1297-1334, 1954.

Les recherches effectuées en 1953 à la Station de l'État pour l'Amélioration des plantes de grande culture, ont été entreprises sur 2.060 parcelles. A. Moës relate les essais qui ont été faits en vue d'accroître la productivité des orges d'hiver et le rendement de l'orge de printemps en zone limoneuse. Il montre aussi les résultats obtenus dans l'amélioration de la féverole à petit grain. L. Noulard expose les essais dont les variétés de froment d'hiver et de printemps ont été l'objet. De son côté, J. Lorent commente les investigations qui ont été menées sur les sortes d'avoine et sur le lin à fibre. P. Cantillon rapporte

les essais effectués sur vesce commune de printemps et sur tabac. Enfin, P. Derenne résume les recherches comparatives, entreprises avec des nouvelles créations de la Station, à Braine-le-Comte, Ciney et Libramont.

Bernaerts, J. *Dosage colorimétrique de faibles quantités de sucre interverti en présence de grands excès de saccharose.* La Sucrerie Belge, 74e année, nos 7 et 8, p. 165-171, 1954.

Après avoir montré les inconvénients de la plupart des méthodes de dosage des sucres utilisées jusqu'ici, l'auteur expose un procédé colorimétrique d'un intérêt réel pour le dosage de faibles quantités d'interverti dans le sucre saccharose. Il s'git d'une modification apportée par Caputto et ses collaborateurs à la technique de Tauber et Kleiner.

De Roubaix, J. et Lazar, O. *Métabolisme respiratoire de la betterave sucrière. IV. L'activité respiratoire des plantules est-elle un caractère variétal?* La Sucrerie Belge, 74e année, nos 7 et 8, p. 172-188, 1954.

La présente étude comprend trois chapitres : co-enzyme, microélément et induction ; l'activité respiratoire des plantules est-elle un caractère variétal chez la betterave sucrière ? ; induction et activation sur matériel écrasé ou lavé. Les investigations sur l'absorption de O^2 pendant les premiers jours consécutifs à l'imbibition des graines ont mis en évidence deux périodes importantes : la période d'induction et la période d'activation. Les causes responsables du phénomène d'induction restent assez obscures. Il n'est pas encore permis d'affirmer que la fonction respiratoire présente, chez la betterave sucrière, des caractères variétaux stables susceptibles d'applications par le généticiste ou le cultivateur.

Silvy-Leligois, P. *L'amélioration des taillis-sous-futaie.* Bull. Soc. roy. forest. Belg., 61e année, no 11, p. 441-459, 1954.

Bien que certains jugent périmé ce mode d'exploitation, la question de l'amélioration des taillis-sous-futaie reste un sujet d'actualité. L'auteur examine comment se pose le problème dans les régions du Nord-Est de la France et quelles sont les solutions proposées ou adoptées.

Viel, G. et Raucourt, M. *Les résidus des pesticides dans les traitements agricoles : leur importance et les dangers qu'ils peuvent présenter.* Med. Landbouwhogeschool Gent, 19, no 3, p. 311-339, 1954.

Les auteurs donnent un aperçu des divers risques qui résultent de l'emploi des pesticides. Des recherches toxicologiques plus approfondies que par le passé devraient être effectuées avant d'autoriser la production industrielle des substances organiques de synthèse destinées à la défense des cultures.

Van den Brande, J., Kips, R. H. en D'Herde, J. *Invloed van de vochtigheid bij de scheikundige bestrijding van het aardappelcyste-*

naaltje (Influence de l'humidité dans la lutte chimique contre le nématode doré de la pomme de terre). Med. Landbouwh. Gent, 19, n° 3, p. 353-372, 1954.

Quatre produits ont été essayés dans la lutte contre *Heterodera rostochiensis* Woll. : la chloropicrine, le chloro-bromo-propène, le dichloropropane-dichloro-propène et le dibromure d'éthylène. Leur action a été comparée en émulsion et par fumigation. L'effet nématocide est intimement lié à l'humidité du cyste au moment de la fumigation. Un simple trempage suffit pour atteindre le résultat escompté.

Stryckers, J. en Slaats, M. *Herbiciden tegen Agropyron repens P. B., kweekgras* (Herbicides destructeurs du chiendent). Meded. Landbouwh. Gent, 19, n° 3, p. 423-450, 1954.

En vue de la destruction du chiendent, quatre herbicides ont été appliqués : I.P.C. (10, 20 et 40 kg/ha) ; T.C.A. (25,50 et 100 kg/ha) ; C.M.U. (1, 2, 5, 10, 20 et 40 kg/ha) ; $NaClO_3$ (50 et 100 kg/ha). Mieux que les autres produits, le C.M.U. a détruit les pousses et les rhizomes d'*Agropyron repens*. Mais, en terrain sablo-limoneux, ce même C.M.U. s'est montré néfaste aux cultures qu'on pratiqua postérieurement à son application.

Emery, G. A. *Trials with systemic insecticides on hops* (Essais sur le houblon avec des insecticides systémiques). Meded. Landbouwh. Gent, 19, n° 3, p. 511-526, 1954.

Au cours de la campagne 1953, dans plusieurs endroits du Kent et du Worcester-Hereford, des expériences ont été menées sur l'action comparée de différents insecticides systémiques (Schradan, Demeton, « Tris », Terra-Sytam) sur cinq variétés de houblon : *Fuggle, Cobb, Bullion, Maython* et *OR*^{55}. Deux applications de Schradan (70%) et de Sytam (0,075 %) se sont montrées pleinement efficaces dans la lutte contre *Phorodon humuli* et l'Araignée rouge.

Detroux, L. *Sur les propriétés insecticides du Malathion.* Meded. Landbouwh. Gent, 19, n° 3, p. 558-570, 1954.

Les propriétés insecticides du Malathion sont proches de celles du Parathion. Sa faible toxicité et son action insecticide puissante contre *Calandra granaria* L. permet d'envisager son emploi pour la protection des stocks de grains. Si son action rémanente est d'assez courte durée sur les plantes vivantes, elle est plus longue sur des substrats inertes.

Henriet, J. *L'étude des suspensions des produits phytopharmaceutiques.* Meded. Landbouwh. Gent., 19, n° 3, p. 596-602, 1954.

La connaissance des propriétés physico-chimiques des produits utilisés dans les traitements antiparasitaires est primordiale. Les suspensions prêtes à l'emploi doivent répondre au moins à quatre propriétés : bonne tenue en suspension, courbe de finesse régulière, absence de grosses particules, inaptitude à la flottation.

Inghelbrecht, C. *Directives pour les personnes qui prélèvent des échantillons de terre.* Bull. Docum. et Techn. Agric., Bukavu, 8e année, n° 27, p. 3-35, 1954.

La prospection pédologique postule le remplissage du bulletin de renseignements, la prise d'échantillons de terre, l'envoi des bulletins et des échantillons. Les échantillons de terre doivent être représentatifs de la parcelle prospectée et l'expérimentateur doit comprendre le sens et la valeur des chiffres d'analyse que le laboratoire lui fournit. L'auteur donne, en ce qui concerne le Congo, les conseils nécessaires pour qu'il en soit ainsi.

Bonnier, Ch. *Action de la colchicine sur la symbiose Rhizobium-Medicago sativa et Rhizobium-Trifolium pratense.* Bull. Inst. Agr. et St. Rech. Gembloux, t. XXII, nos 3-4, p. 167-178, 1954.

La colchicine provoque la formation plus précoce et augmente le nombre de nodules actifs sur des plantes de *Medicago sativa* et *Trifolium pratense*, inoculées au moyen de souches particulièrement « effectives » de *Rhizobium* et cultivées aseptiquement en tubes de verre. Les observations ont montré que les résultats favorables dépendent avant tout de la concentration du milieu en colchicine.

Breny, R. *Neodiprion sertifer Geoffr. : l'œuf et le végétal.* Bull. Inst. Agr. et St. Rech. Gembloux, t. XXII, nos 3-4, p. 179-188, 1954.

Neodiprion sertifer passe l'hiver au stade œuf. Les pondeuses déposent leurs œufs, en septembre-octobre, dans le parenchyme foliaire des aiguilles des pins. L'auteur signale quelques dates d'éclosion notées au cours de diverses années. Recherchant des caractères phénologiques annonciateurs de l'époque d'éclosion des œufs, il décrit le stade de développement des bourgeons de quelques plantes croissant aux environs immédiats des pineraies contaminées par le lophyre sur lesquelles ont porté ses investigations.

Calembert, J. *Quelques données sur l'évaporation et les déficits en eau en Belgique.* Bull. Inst. Agr. et Stat. Rech. Gembloux, t. XXII, nos 3-4, p. 189-212, 1954.

Avec cette importante contribution à l'écologie végétale, J. Calembert comble une lacune : il confronte les nombreuses données que l'on possède sur les précipitations avec le phénomène inverse d'évaporation. Pendant une période de cinq ans, l'évaporation moyenne a été calculée, pour sept stations météorologiques belges et luxembourgeoises, selon la méthode du bilan d'énergie due à Penman. L'évaporation annuelle d'une nappe d'eau libre varie peu avec les années et avec les stations. La comparaison avec la pluviosité fait apparaître des déficits fréquents et importants en Basse et Moyenne Belgique. La pluviosité moyenne dépasse l'évaporation en Haute Belgique pour presque tous les mois de l'année.

R. Georlette.

PRODUITS PHYTO PHARMACEUTIQUES

pour pulvérisation et poudrage

INSECTICIDES

à base d'arséniates, de DDT, de HCH, etc...

FONGICIDES

à base de cuivre, de soufre, etc.

HERBICIDES

à base de colorants, de 2.4 D, et de M. C. P. A.

HORMONES VÉGÉTALES

Rootone, Transplantone, Fruitone

SOCIÉTÉ BELGE DE L'AZOTE ET DES PRODUITS CHIMIQUES DU MARLY

AGRIPHAR

4, Boulevard Piercot, LIEGE

Tél. : 23.79.80/88/89.

C'est la qualité de la confiture

MATERNE

qui a fait sa renommée.

Les progrès réalisés depuis 60 ans par cette firme — la plus importante de Belgique — vous sont un sûr garant de la valeur de ses produits.

La première installation belge de "Quick-Freezing", Fruits et Légumes surgelés à — 40° Frima.
Pectine liquide et sèche.
Conserves de légumes.

Ets. E. MATERNE, Jambes-Bruxelles-Grobbendonk.

ÉTABLISSEMENTS

Fresnes Nord **BATTAILLE FRÈRES** Basècles Hainaut

- ACIDE SULFURIQUE
- SUPERPHOSPHATE
- ENGRAIS COMPLETS

« FERTICILINE »
POUR L'AGRICULTURE & L'HORTICULTURE.

ALIMENTS MÉLASSÉS

Société de la VIEILLE-MONTAGNE, S. A.

Direction Générale : ANGLEUR — Tél. : Liège 65.00.00

ARSENIATE DE CHAUX MARQUE ARSCAL

ARSCAL H. 40

utilisé sous forme de bouillies
Pouvoir normal de suspension dans l'eau garanti

ARSCAL S. 13

utilisé pour le poudrage à sec des feuilles en forêt ou en grande culture
adhérence au feuillage garantie

DESTRUCTION DES INSECTES RONGEURS, DES CHENILLES ET PYRALES
LUTTE CONTRE LE DORYPHORE

SULFATE THALLEUX

Très grande toxicité pour destruction des rongeurs, fourmis et autres parasites de l'Agriculture

SULFATE DE CUIVRE

en cristaux

Tous ces produits sont agréés et enregistrés par le Ministère de l'Agriculture.

COMPTOIR BELGE DE L'AZOTE S. C.

DÉPARTEMENT
PUBLICITÉ
ET PROPAGANDE

34, Rue Bosquet
BRUXELLES

L'AZOTE
ÉLÉMENT
DE VIE
ET DE
CROISSANCE

RÉCOLTEUSE – ENSILEUSE **FOX**

FAUCHE, HACHE ET CHARGE
20 tonnes à l'heure

..IT'S HERE!

THE BETTER GRASS SILAGE HARVESTER

The **NEW**

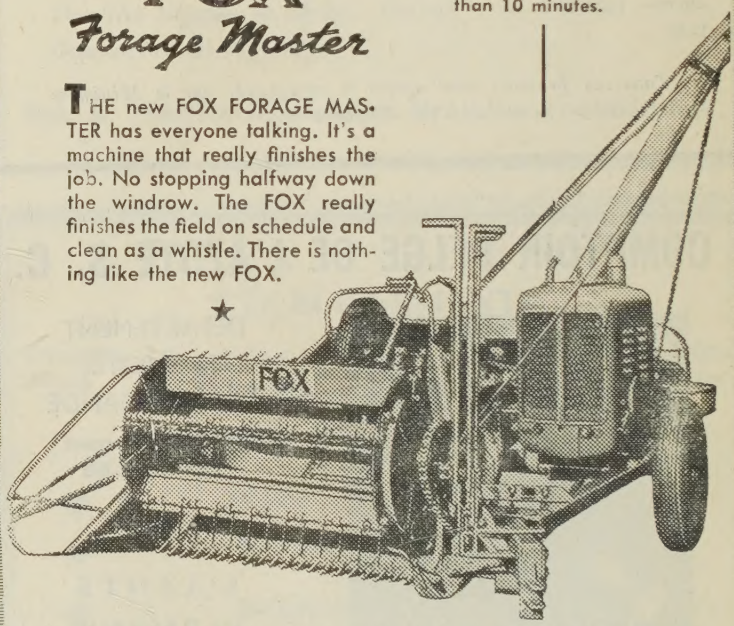
FOX

Forage Master

The new FOX quick-change unit is revolutionizing farming operations. You can change to pick-up, mower bar, or corn harvesting unit in less than 10 minutes.

THE new FOX FORAGE MASTER has everyone talking. It's a machine that really finishes the job. No stopping halfway down the windrow. The FOX really finishes the field on schedule and clean as a whistle. There is nothing like the new FOX.

★



HIGHEST QUALITY GRASS SILAGE WITH A MINIMUM OF LABOR...

...Ask for demonstration

Edmond ISBECQUE

136, Avenue Huart Hamoir,

BRUXELLES III Tél. 15.39.70

FABRIQUE NATIONALE D'ARMES DE GUERRE S.A. - HERSTAL

PLUS DE LAIT...

plus propre
plus facile
plus vite
AVEC

"Surge"

MÉLOTTE

ET POUR COMPLÉTER JUDICIEUSEMENT VOTRE ÉQUIPEMENT :

l'ECREMEUSE MÉLOTTE, Tout Acier Inoxydable

la BARATTE-MALAXEUR MÉLOTTE en bois
ou en Acier Inoxydable

le REFRIGÉRATEUR-CONSERVATEUR DE LAIT
« FRIMEL 8 »

ÉCRÉMEUSES MÉLOTTE, S. A.,
REMICOURT-BELGIQUE

ÉDITIONS J. DUCULOT, S. A., GEMBLOUX. *(Imprimé en Belgique).*